CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE UNE INTERFACE

ENTRE LES SCIENCES, LA TECHNOLOGIE ET LA SOCIÉTÉ

RAPPORT DE CONJONCTURE 2004

Québec

104-06419/

LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

UNE *INTERFACE*

ENTRE LES SCIENCES, LA TECHNOLOGIE ET LA SOCIÉTÉ

RAPPORT DE CONJONCTURE 2004

CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE UNE INTERFACE

ENTRE LES SCIENCES, LA TECHNOLOGIE ET LA SOCIÉTÉ

RAPPORT DE CONJONCTURE 2004

Québec

Conseil de la science et de la technologie

1200, route de l'Église,bureau 3.45
3e étage
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4Z2
Téléphone : (418) 644-1165
Télécopie : (418) 646-0920
Courriel : cst@cst.gouv.qc.ca
Site Web : http://www.cst.gouv.qc.ca

Coordination et rédaction

Lise Santerre
Agente de recherche

Collaboration à la rédaction

Alain Bergeron
Agent de recherche

Mise en pages

Catherine Moreau
Secrétaire

Coordination des communications

Cécile Plourde
Conseillère en communication

Katerine Hamel
Technicienne en information

Conception et réalisation graphiques

Atelier Rouge

Révision linguistique

Robert Paré

Conception de la mise en page et réalisation graphique

Éditions MultiMondes

Impression

LithoChic Imprimeur

Dépôt légal : 1er trimestre 2004
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

ISBN 2-550-42266-X

Pour faciliter la lecture du texte, le genre masculin est utilisé sans aucune intention discriminatoire.

© Gouvernement du Québec 2004

Remerciements

Nous tenons à remercier, dans un premier temps, tous les membres du Comité-conseil de la culture scientifique et technique : mesdames Carole Charlebois, Anne Charpentier et Suzanne D'Annunzio, messieurs Patrick Beaudin, André Blondin, Hervé Fischer, Germain Godbout, Paul Inchauspé, Agostino Porchetta, Bernard Schiele, Pierre Sormany et, en tant qu'observatrices, mesdames Claudine Audet, Andrée Minguy et Brigitte Van Coillie-Tremblay. Ces personnes ont suivi avec diligence et générosité l'évolution du projet à toutes ses étapes charnières. Leur présidente, madame Claude Benoit, mérite nos salutations particulières, puisqu'elle a assumé à tout moment ses responsabilités comme s'il s'agissait d'un dossier personnel.

Nos remerciements vont également aux membres du Conseil de la science et de la technologie, dont les noms figurent en annexe, car ils ont accordé leur confiance aux membres du Comité tout en demeurant vigilants et soucieux de promouvoir les intérêts supérieurs du Québec en matière de sciences et de technologie.

Nous désirons exprimer notre gratitude à madame Lise Santerre, chercheure rattachée au secrétariat du Conseil et responsable des recherches et de la rédaction du document. Sans elle, le projet n'aurait eu ni cette envergure ni cette rigueur. Nous n'oublions pas non plus que monsieur Alain Bergeron a collaboré étroitement avec madame Santerre pour la rédaction de certaines sections du Rapport. Qu'il en soit remercié.

Nous exprimons également toute notre reconnaissance à madame Suzanne D'Annunzio, qui a assumé la responsabilité générale du projet au sein du secrétariat.

Nous saluons enfin l'apport de mesdames Cécile Plourde, qui a supervisé l'édition et la diffusion du Rapport, Monique Blouin, responsable des acquisitions documentaires, et Catherine Moreau, secrétaire.

Avant-propos

Conformément à sa loi constitutive, le Conseil de la science et de la technologie traite ses rapports de conjoncture comme un levier d'intervention plus stratégique que ses autres avis et études. Dans cette optique, depuis vingt ans, il a profité de chacune de ces occasions pour souligner que la culture scientifique et technique forme l'assise sans laquelle il est impossible de construire un système cohérent de savoirs et d'expertises destinés à assurer prospérité et progrès social.

Avec ce nouveau rapport de conjoncture, le Conseil ne reprend pas son propos parce que ses messages antérieurs auraient été ignorés. Au contraire, le Québec a parcouru depuis deux décennies un chemin remarquable, ce dont témoignent les indicateurs de performance les plus récents. Si le Conseil revient à la charge, c'est pour moderniser le discours sur la question, le situer dans son nouveau contexte et faire valoir les arguments qui en justifient l'actualité.

En effet, d'une part, la définition même de la culture scientifique et technique a adopté au cours des dernières années des contours beaucoup plus larges qu'auparavant. Elle inclut désormais les compétences formelles relevant de la culture individuelle et l'apport des sciences sociales et humaines à cette culture. Le concept s'est également étendu à la culture en tant que phénomène social lorsqu'elle s'incarne au sein des institutions publiques et privées. Le *Bilan de la culture scientifique et technique* publié par le Conseil en 2002 a fait écho à cette extension sémantique de plus en plus répandue.

D'autre part, le contexte s'est substantiellement modifié. Dans trois rapports de conjoncture successifs parus en 1986, 1994 et 1998, la culture scientifique et technique a été promue comme étant une condition de passage à la société de l'information, puis à l'économie du savoir et, enfin, à l'innovation. Le Conseil reconnaît qu'elle constitue dorénavant une exigence universelle d'intégration sociale à l'échelle des individus et de performance socioéconomique à l'échelle des nations.

Cette double assertion n'est pas exagérée. Car les sciences et la technologie se sont infiltrées dans toutes les sphères de l'activité humaine, que celles-ci soient d'ordre privé, professionnel ou public. Seule la culture scientifique et technique procure à l'individu un bagage lui permettant d'appréhender l'univers dans lequel il évolue et de prendre des décisions éclairées. C'est aussi cette culture qui lui confère l'autonomie intellectuelle requise pour se distancier des experts réels ou supposés et pour s'épanouir au sein de sa communauté d'appartenance. Elle prépare également chacun à demeurer actif et engagé au moment où la production de connaissances nouvelles exige une formation tout au long de la vie, peu importe la nature des problèmes à résoudre ou des tâches à accomplir, au travail comme dans la vie quotidienne.

À l'échelle macrosociale, la culture scientifique et technique outille les nations qui sont à la recherche d'un équilibre toujours instable entre concurrence et coopération, sécurité et ouverture, autonomie et solidarité.

Les arguments pour justifier l'importance de la culture scientifique et technique se sont eux aussi transformés. La vitesse acquise et les risques encourus par la production des savoirs, la monopolisation de ceux-ci à des fins économiques, la complexité et l'interdépendance croissante des problèmes à résoudre font craindre l'apparition d'un écart grandissant entre la population et la communauté scientifique. C'est pourquoi le rapprochement entre les sciences, la technologie et la société est en voie de devenir une priorité pour tous les gouvernements. C'est également pourquoi ce rapprochement constitue le message d'ouverture du présent Rapport, celui qui justifie et légitime le besoin de hausser le niveau général et particulier de la culture scientifique et technique.

Ce Rapport complète les travaux entrepris par le Conseil dans la foulée de la *Politique québécoise de la science et de l'innovation*, puisque cette dernière lui faisait obligation d'élaborer des orientations et des actions propices au développement de la culture scientifique et technique au Québec. L'enquête et le Bilan diffusés en 2002 ayant couvert le premier volet du mandat, une consultation ultérieure auprès de représentants des divers milieux concernés est venue confirmer la justesse des orientations retenues. Cette consultation a de plus ouvert la voie aux pistes d'action qui seront proposées ici, complétant ainsi le deuxième volet du mandat gouvernemental.

Le Conseil retient un nombre élevé de recommandations. Son choix était inévitable, vu les multiples ramifications du sujet et sa portée auprès tant du gouvernement que des institutions, des organisations et des personnes. Ses recommandations forment un tout dont les composantes se complètent et se renforcent mutuellement.

Le Conseil n'a pas terminé sa tâche pour autant. Il suivra de près les progrès accomplis par ses interlocuteurs en ce qui a trait à ses recommandations, à l'aide d'un tableau d'indicateurs reproduit en annexe. Ce faisant, il innove par rapport à ses pratiques antérieures. Il cherche ainsi à accroître la probabilité que ses propositions soient mises en œuvre, puisque ces dernières sont le fruit d'un large consensus et qu'elles devraient permettre de relever les nouveaux défis du Québec en matière de culture scientifique et technique. C'est là une conviction profonde du Conseil qu'il souhaite voir partagée par tous ses partenaires.

Hélène P. Tremblay
Présidente

Suzanne D'Annunzio
Secrétaire générale

Table des matières

Résumé xiii

Introduction 1

1. Sciences, technologie et société, une triade au cœur de la réalité contemporaine 3

1.1 Sciences, technologie et société : solidaires et indissociables 3

1.2 Des problèmes d'ajustement dans les rapports entre sciences, technologie et société 7

1.3 Une définition de la culture scientifique et technique 9

2. La culture scientifique au Québec : des enjeux, des défis 13

2.1 Les demandes sociales en culture scientifique : trois niveaux d'enjeux 13

2.1.1 Des enjeux pour la personne 14

2.1.2 Des enjeux sociaux 15

2.1.3 Des enjeux économiques 17

2.1.4 Des enjeux étroitement liés 21

2.2 Le Québec : un bon niveau, mais des efforts à poursuivre 22

2.2.1 Collectivement 22

2.2.2 Sur le plan individuel 26

2.2.3 Résumé des forces et des faiblesses 28

2.2.4 Les objectifs visés en culture scientifique et technique 29

3. Reconnaître l'apport de la culture scientifique et technique au renforcement des liens sciences, technologie et société 31

3.1 La culture scientifique : une responsabilité gouvernementale à réaffirmer 31

3.1.1 Une stratégie d'action mobilisatrice 32

3.1.2 Promouvoir et valoriser la culture scientifique et technique 34

3.1.3 Mettre en commun les idées et optimiser les ressources 35

3.1.4 Associer les autres paliers de gouvernement 38

3.2 Des politiques scientifiques axées sur la triade sciences, technologie et société 40

4. Démocratiser le développement de la culture scientifique et technique 43

4.1 Pour une concertation des organismes de culture scientifique et technique 44

4.2 Visibilité accrue et représentations plus justes 46

4.3 Soutenir l'accès à l'information pour tous 48

4.3.1 Une plus grande présence dans les médias 48

4.3.2 Les institutions muséales : un milieu propice aux échanges 50

4.3.3 Les bibliothèques publiques 52

4.3.4 Les technologies de l'information et de la communication 54

4.3.5 Sortir des cadres d'intervention traditionnels 55

4.4 Développer une culture citoyenne chez les adultes 55
4.5 Des approches mieux adaptées aux clientèles-cibles 56
4.6 Mutualisation et réseaux de partage des savoirs 58
4.7 Susciter des dynamiques locales et régionales 60

5. Renforcer la place des sciences et de la technologie dans la formation scolaire de base 63
5.1 Du préscolaire au collégial 64
5.2 Occuper au mieux l'espace disponible 66
5.3 Les conditions de succès de la réforme 68
5.4 Exploiter davantage l'expertise et les ressources en culture scientifique 70

6. Repenser les relations entre la communauté scientifique et la population 73
6.1 Accroître l'engagement des institutions scientifiques en culture scientifique 74
6.2 Pratiquer une plus large ouverture aux médias 78
6.3 Développer la « voie de retour » 79
6.3.1 Une participation élargie aux débats publics 80
6.3.2 Des partenariats de recherche axés sur les demandes sociales 82

7. Approfondir les connaissances sur la culture scientifique et technique 87
7.1 Disposer d'un ensemble d'indicateurs utile et fiable 88
7.2 Mieux comprendre les besoins, les impacts 88

8. Revoir et renforcer le soutien gouvernemental à la culture scientifique 91
8.1 Accroître le soutien aux organismes majeurs 92
8.2 Un appui aux programmations structurantes 93
8.3 Soutenir l'accès pour tous les publics 96

Conclusion : un nécessaire partage de la responsabilité 97

Bibliographie 99

Annexes

Annexe 1 Liste des organismes majeurs en culture scientifique et technique subventionnés par le ministère du Développement économique et régional, 2003-2004 105
Annexe 2 Évolution de l'enveloppe des programmes de culture scientifique et technique 107
Annexe 3 Évolution des budgets de transfert en culture scientifique et technique 109
Annexe 4 L'évolution des caractéristiques des politiques publiques de recherche et d'innovation 111
Annexe 5 Indicateurs de suivi du Rapport 113
Annexe 6 Membres du Comité-conseil de la culture scientifique et technique 115
Annexe 7 Membres du Conseil de la science et de la technologie 117
Annexe 8 Publications du Conseil depuis 1993 119

Résumé

Les travaux du Conseil de la science et de la technologie sur la culture scientifique et technique s'inscrivent dans la perspective plus large des rapports entre les sciences, la technologie et la société. Le présent Rapport de conjoncture s'appuie sur ces travaux, soit le Bilan de la culture scientifique et technique, les résultats de l'enquête auprès de la population québécoise et ceux d'une étude comparative des politiques en culture scientifique et technique à l'étranger, trois documents publiés en novembre 2002. Le portrait de la situation et les orientations retenues dans le Bilan ont été validés lors d'une série de consultations menées au printemps 2003 auprès de représentants des différents milieux concernés.

À partir de l'ensemble de cette démarche, le Conseil identifie cinq objectifs à poursuivre pour développer la culture scientifique et technique au Québec :

- Reconnaître l'apport de la culture scientifique et technique au renforcement des liens entre les sciences, la technologie et la société ;
- Démocratiser le développement de la culture scientifique et technique ;
- Renforcer la place des sciences et de la technologie dans la formation scolaire de base ;
- Repenser les relations entre la communauté scientifique et la population ;
- Approfondir les connaissances sur la culture scientifique et technique.

Reconnaître l'apport de la culture scientifique et technique

Le progrès des sciences et de la technologie et, par voie de conséquence, l'essor socio-économique de l'ensemble de la société dépendent de plus en plus du rapprochement entre les sciences, la technologie et la société. Le développement de la culture scientifique et technique comme interface entre ces trois composantes joue un rôle capital à cet égard. Conscients de cet apport stratégique de la culture scientifique, les gouvernements de nombreux pays réaffirment actuellement la place centrale qu'ils accordent à la culture scientifique et technique dans leur politique scientifique. Car le constat s'impose d'un écart persistant entre des développements scientifiques et technologiques extrêmement rapides d'un côté et la capacité d'appréhension de la population de l'autre.

Au Québec, le soutien à la culture scientifique et technique est acquis de longue date. Toutefois, malgré le chemin significatif parcouru depuis vingt ans, les objectifs d'accès pour tous sont encore loin d'être atteints. Ainsi, le développement de la culture scientifique et technique dans la société québécoise apparaît insuffisant à l'échelle des défis actuels. En outre, cette culture est très inégalement répartie dans la population.

Pour renforcer la culture scientifique et technique dans tous les groupes de la population, la société québécoise doit donc poursuivre ses efforts. C'est pourquoi il importe que le ministère du Développement économique et régional (MDER) réaffirme son engagement comme responsable gouvernemental de la culture scientifique et technique

au Québec, tout en ajustant les modes et le niveau de financement pour tenir compte de l'évolution de la situation dans ce domaine. En effet, le champ de la culture scientifique et technique a pris progressivement de l'expansion, le nombre d'organismes de culture scientifique et technique s'est accru, les partenaires se sont diversifiés et de nouvelles demandes s'expriment à son égard aux fins de mieux saisir les impacts sociaux des diverses applications technologiques, de participer aux débats publics qui se multiplient, d'aborder les questions éthiques, etc.

Aussi, afin de favoriser une approche d'imprégnation de tout le tissu social, le MDER est appelé à revoir ses manières de faire et ses mesures de soutien à la culture scientifique et technique dans le cadre d'une stratégie d'action gouvernementale capable de mobiliser de très nombreux intervenants.

Recommandation 1 – Le Conseil de la science et de la technologie recommande au ministre du Développement économique et régional de réaffirmer sa responsabilité en culture scientifique et technique. Pour cela, il doit :

- **Se donner une stratégie d'action gouvernementale mobilisatrice, qui témoigne de son engagement et confirme son leadership en culture scientifique et technique. Cette stratégie, conçue de concert avec l'ensemble de ses partenaires, visera en priorité à :**
  - **hausser le niveau de culture scientifique et technique de l'ensemble de la population dans toutes les régions ;**
  - **rejoindre des clientèles-cibles moins touchées jusqu'à présent en adaptant les approches à leurs besoins : les groupes socioéconomiques défavorisés, certains groupes de jeunes, les adultes, etc. ;**
- **Faire une déclaration officielle sur l'importance de développer la culture scientifique et technique dans le contexte de la société du savoir et assurer la diffusion grand public du message ;**
- **Concerter les autres intervenants gouvernementaux autour de sa stratégie d'action ;**
- **Accorder aux organismes majeurs en culture scientifique et technique un soutien financier de l'ordre de 3,5 M$;**
- **Fusionner les programmes actuels de financement au projet au profit du soutien à des programmations structurantes ;**
- **Veiller à ce que le soutien à des programmations structurantes en culture scientifique et technique atteigne un montant d'au moins 6 M$ d'ici cinq ans ;**
- **Conclure avec le gouvernement canadien une entente sur le soutien financier aux programmations structurantes en culture scientifique et technique au Québec, intégrant une obligation de contrepartie ;**
- **S'associer à d'autres intervenants du gouvernement du Québec pour accorder un soutien financier supplémentaire d'au moins 3 M$ d'ici cinq ans à la production médiatique, à la promotion des ressources documentaires des bibliothèques publiques en sciences et technologie, de même qu'à l'exploitation des produits de culture scientifique et technique en milieu scolaire.**

Démocratiser le développement de la culture scientifique et technique

Au fil du temps, le Québec s'est donné un ensemble riche et diversifié d'équipements, d'organismes et d'activités en culture scientifique et technique, présents dans toutes les régions. On compte aujourd'hui entre 150 et 200 organismes qui se donnent pour mission principale ou secondaire de développer la culture scientifique et technique, tandis que se multiplient les partenaires qui y contribuent par leurs actions propres. Avec le développement et l'extension du champ de la culture scientifique et technique, les besoins de concertation se font sentir aujourd'hui avec plus de force.

S'adressant à de larges publics ou visant des clientèles-cibles, ces actions mettent à profit une diversité de canaux, de supports et de formules. Comme les sciences et la technologie souffrent encore aujourd'hui d'un problème d'image, ces actions ont pour but de leur donner une plus grande visibilité sur la place publique et d'en livrer des représentations plus justes. À cet égard, tous les médias sont interpellés, en particulier la télévision qui couvre de larges audiences. L'accès à l'information scientifique et technologique destinée au grand public passe également par des réseaux tels ceux des bibliothèques publiques, des institutions muséales et d'autres équipements publics dont il faut savoir exploiter davantage le potentiel.

Quant aux groupes qui ont été moins touchés jusqu'à présent, les organismes de culture scientifique et technique sont appelés à ajuster les approches à leurs besoins particuliers et aux objectifs poursuivis dans leur cas. Sans pour autant cesser de stimuler l'intérêt des jeunes, de nouveaux enjeux apparaissent autour d'une participation plus large aux débats de société et font du développement d'une conscience citoyenne chez les adultes une priorité. Enfin, les constats à propos des groupes socioéconomiques défavorisés, plus ou moins exclus des pratiques de culture scientifique et technique, commandent un ajustement des modèles et des mesures qui s'avèrent inefficaces à leur endroit, de même que l'exploration de nouvelles avenues. Parmi celles-ci, la possibilité d'inscrire la culture scientifique et technique parmi les préoccupations des groupes communautaires et des réseaux déjà bien intégrés à leur communauté dans une perspective de développement local et régional apparaît comme une voie fructueuse pour susciter des solidarités nouvelles.

Le choix des moyens répondant aux objectifs de démocratisation revient aux organismes de culture scientifique et technique, et à leurs partenaires.

Recommandation 2 – Le Conseil recommande aux organismes de culture scientifique et technique de se donner un forum de concertation permettant de créer des synergies entre eux et leurs partenaires, et d'harmoniser leurs actions de démocratisation de la culture scientifique et technique. Ces actions, en accord avec la stratégie d'action gouvernementale, viseront en priorité à :

- **Hausser le niveau de culture scientifique et technique de l'ensemble de la population dans toutes les régions ;**
- **Rejoindre des clientèles-cibles moins touchées jusqu'à présent en adaptant les approches à leurs besoins : les groupes socioéconomiques défavorisés, certains groupes de jeunes, les adultes, etc.**

Renforcer la place des sciences et de la technologie dans la formation scolaire de base

L'école est le premier lieu de démocratisation de la culture scientifique et technique. Mais elle est la cible de nombreuses critiques concernant la place et le traitement réservés aux sciences et à la technologie dans l'enseignement.

Le Conseil estime que la réforme de l'éducation, entreprise en 1998, est susceptible d'apporter des correctifs à certaines des faiblesses identifiées. Il encourage donc le ministère de l'Éducation du Québec (MEQ) à poursuivre sur sa lancée, non sans rappeler cependant l'importance de donner aux sciences et à la technologie la place qui leur revient dans la formation des jeunes.

Les sciences et la technologie apportent une contribution majeure au fonctionnement de la société, que leur place dans les apprentissages initiaux ne reflète guère à l'heure actuelle. Les sociétés modernes, à l'instar du Québec, visent une augmentation ambitieuse de leurs objectifs de scolarisation pour répondre aux exigences croissantes du marché du travail et de la vie en société. À cette fin, il convient de transmettre aux élèves le bagage de connaissances scientifiques et technologiques nécessaires à leur intégration réussie dans la société du savoir, peu importe leurs choix professionnels futurs.

La formation scolaire de base tend à se prolonger avec le temps, et les disciplines scientifiques et technologiques, y compris les sciences humaines et sociales, comptent parmi les connaissances et les compétences fondamentales à intégrer à cette formation. C'est pourquoi le Conseil pense que la place des sciences et de la technologie devrait être renforcée tout au long du parcours scolaire des jeunes, du préscolaire au collégial, ainsi que dans le nouveau programme de la formation générale de base des adultes.

Pour que la réforme donne sa pleine mesure et que les sciences et la technologie occupent au mieux l'espace disponible à l'école, des changements s'imposent dans les pratiques d'enseignement. Ces changements requièrent la mise en œuvre de nouvelles approches pédagogiques plus stimulantes et plus efficaces. Ils sont également conditionnels à la formation adéquate des enseignants en sciences et technologie au primaire, où la plupart sont mal à l'aise avec ces matières, et au secondaire, où certains doutent que la formation disciplinaire soit suffisante actuellement.

Conformément à l'esprit de la réforme, le réseau scolaire est appelé à créer davantage de liens avec les partenaires du milieu, liens susceptibles de renforcer la présence des sciences et de la technologie à l'école. Les écoles et les commissions scolaires doivent, pour cela, obtenir du MEQ l'appui nécessaire. Au-delà de l'apport complémentaire du matériel qu'ils proposent, la contribution des organismes de culture scientifique et technique pourrait influencer grandement les manières d'enseigner ces disciplines dans le contexte des changements qui s'amorcent à l'école.

Recommandation 3 – Le Conseil de la science et de la technologie recommande au ministre de l'Éducation :

- **De renforcer l'acquisition des connaissances et des compétences en sciences et technologie tout au long de la formation des jeunes, du préscolaire au collégial, sans égard à leurs choix professionnels futurs. À cette fin, il faut :**
  - **S'assurer de la solide préparation en sciences et technologie des futurs maîtres et des enseignants en exercice en veillant :**

  - à ce qu'ils reçoivent une formation disciplinaire nettement plus étoffée ;
  - à ce que leur formation insiste davantage sur les approches pédagogiques appropriées à ces disciplines, des approches plus stimulantes et plus efficaces ;
- **Soutenir la collaboration entre les acteurs du réseau de l'éducation et les partenaires du milieu afin que les sciences et la technologie occupent au mieux l'espace disponible dans l'ensemble des activités de l'école, en s'assurant que le personnel dispose pour cela du temps et des moyens nécessaires tels :**
  - **la médiation documentaire ;**
  - **les lieux d'expérimentation ;**
  - **les réalisations en culture scientifique et technique, etc. ;**
- **Donner aux commissions scolaires et aux écoles les ressources suffisantes pour soutenir les initiatives innovantes en sciences et technologie qui s'organisent sur le terrain ;**
- **De renforcer l'apport des sciences et de la technologie dans le nouveau programme de la formation générale de base des adultes actuellement en préparation, de manière à ce que les clientèles, en particulier les jeunes adultes, puissent acquérir les connaissances et les compétences nécessaires aux différents rôles qu'ils sont appelés à jouer dans la société : ceux de parent, de travailleur, de citoyen, etc.**

Repenser les relations entre la communauté scientifique et la population

Les relations entre la communauté scientifique et la population apparaissent comme une dimension stratégique du mouvement visant à rapprocher sciences, technologie et société. Or, au Québec, ce lien se tisse encore avec difficulté, que ce soit dans le sens des sciences et de la technologie vers la société ou dans le sens des demandes que leur adresse cette dernière. Ce caractère bidirectionnel marque une nouvelle approche des rapports sciences, technologie et société qui confère à la culture scientifique et technique un rôle majeur d'interface.

La production du savoir s'appuie de plus en plus sur les interactions entre différents acteurs, y compris entre les experts et les profanes. D'une part, ces interactions permettent à la population de mieux comprendre les objectifs et les enjeux du développement scientifique et technologique. D'autre part, elles ouvrent également aux scientifiques des perspectives et des logiques différentes, qui enrichissent leurs travaux. En définitive, des relations étroites entre les scientifiques et la population permettent d'obtenir des résultats de recherche qui correspondent mieux aux besoins de la collectivité.

Pour faciliter ces échanges, il convient d'encourager les scientifiques à s'y engager davantage. Les possibles contributions sont multiples. Elles vont des projets médiatiques visant à donner à l'expertise d'ici en sciences et technologie plus de visibilité, à l'acquisition des compétences nécessaires en vulgarisation scientifique et aux alliances à créer entre les scientifiques et les organismes de culture scientifique et technique. La contribution du milieu scientifique consiste également à poursuivre la réflexion sur différents aspects de la culture scientifique et technique.

Pour accroître la qualité des rapports de la société avec les sciences et la technologie, il convient également d'exploiter la « voie de retour », en facilitant la prise en charge des demandes de la société dans les activités et les politiques de recherche. À cette fin, il faut créer des mécanismes d'interface, tels les consultations, les débats, les boutiques de sciences, etc. L'apport des non-experts peut également fonctionner en partenariat dans un cadre de coproduction des savoirs. Ces partenariats de recherche se sont multipliés ces dernières années et tendent aujourd'hui à inclure des milieux et des groupes sociaux extérieurs au monde des sciences.

Sans soutien institutionnel adéquat, cependant, on ne peut s'attendre, de la part des producteurs de savoir, qu'à une contribution très sporadique aux échanges avec la population. C'est pourquoi le Conseil compte sur le soutien des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, et sur celui des fonds subventionnaires. Ces partenaires sont les premiers responsables pour ce qui est de favoriser l'engagement des chercheurs dans les activités de rapprochement entre les sciences, la technologie et la société.

Recommandation 4 – Le Conseil de la science et de la technologie recommande aux institutions d'enseignement supérieur et de recherche, y compris les collèges et les centres collégiaux de transfert de technologie :

- **De mettre davantage l'accent, dans leur planification stratégique, sur le rapprochement sciences, technologie et société, et de faire de la contribution de leur personnel à la réalisation de cet objectif un critère d'évaluation professionnelle. Parmi les moyens possibles d'encouragement, mentionnons :**
  - **des mécanismes d'échange (débats, consultations, boutiques de sciences, etc.) permettant aux scientifiques d'être davantage en interaction avec la population ;**
  - **la participation de leur personnel aux activités de culture scientifique et technique dans la communauté (mentorat, conférences publiques, stages pour les jeunes, etc.) ;**
  - **une communication scientifique grand public utilisant les médias, y compris Internet ;**
  - **l'aide à l'acquisition de compétences en vulgarisation pour les scientifiques et les étudiants ;**
  - **les collaborations entre scientifiques et organismes de culture scientifique et technique ;**
  - **l'ajout de cours et d'activités de communication scientifique et technologique dans les programmes de formation en journalisme et en communication, de même qu'en bibliothéconomie ;**
- **D'augmenter leur soutien à la recherche en partenariat visant l'innovation technologique, organisationnelle et sociale.**

Recommandation 5 – Le Conseil de la science et de la technologie recommande aux trois fonds subventionnaires du Québec :

- **De faire obligation aux équipes de chercheurs d'intégrer à leur programmation de recherche des activités de rapprochement sciences, technologie et société, et de reconnaître ces activités comme critère d'évaluation de leur demande. Parmi les activités possibles, mentionnons :**

  - la création de mécanismes d'échange (débats, consultation, boutiques de sciences, etc.) permettant aux scientifiques d'être davantage en interaction avec la population ;
  - la participation des chercheurs aux activités de culture scientifique et technique dans la communauté ;
  - les collaborations entre chercheurs et organismes de culture scientifique et technique ;
  - la communication scientifique grand public utilisant les médias, y compris Internet ;
  - l'aide à l'acquisition de compétences en vulgarisation scientifique pour les scientifiques et les étudiants, quelle que soit leur discipline ;
- De financer des projets de recherche ayant pour but de mieux comprendre la culture scientifique et technique ;
- D'augmenter leur soutien aux réseaux de recherche en partenariat visant l'innovation technologique, organisationnelle et sociale.

Approfondir les connaissances sur la culture scientifique et technique

La réflexion sur les différents aspects de la culture scientifique et technique vise à accroître l'efficacité de l'action. Or, plusieurs aspects de la question demeurent peu ou pas explorés, dont les impacts économiques et sociaux de la culture scientifique et technique, l'intérêt des jeunes, les représentations populaires face aux sciences et à la technologie, etc.

Afin de mesurer la progression de la culture scientifique et technique dans la population québécoise et de repérer ainsi les changements à l'œuvre dans les liens que tisse la société avec les sciences et la technologie, il importe de disposer d'un ensemble d'indicateurs utile et complet. Pour réussir à répondre aux objectifs de démocratisation et rejoindre les groupes-cibles les moins touchés jusqu'à présent, la recherche en culture scientifique et technique est nécessaire. Elle permet de mieux saisir ces besoins particuliers, d'évaluer la pertinence des approches et d'identifier les préoccupations en émergence.

Recommandation 6 – Le Conseil de la science et de la technologie recommande au ministre du Développement économique et régional de confier à l'Observatoire-réseau du système d'innovation québécois (ORSIQ) la responsabilité :

- D'enrichir le *Tableau de bord du système d'innovation québécois* de manière à suivre efficacement l'évolution de la situation en culture scientifique et technique ;
- De réaliser une enquête sur une base quinquennale et d'enrichir celle-ci, afin de mesurer les progrès accomplis en culture scientifique et technique dans la population québécoise ;
- De réaliser une enquête sur la culture scientifique et technique des jeunes du secondaire, de manière à mesurer leurs progrès à la suite de la mise en place de la réforme, et ce, en collaboration avec le MEQ.

Introduction

Ce Rapport de conjoncture consacré à la culture scientifique et technique représente un jalon dans la réflexion que poursuit le Conseil de la science et de la technologie (CST) sur les rapports entre les sciences, la technologie et la société québécoise.

Il s'agit là d'un ordre de préoccupations constant au Conseil. La triade sciences, technologie et société se trouve au cœur de ses travaux puisque ses avis et ses publications ont toujours visé à maximiser la contribution des sciences et de la technologie au développement social et économique du Québec. Toutefois, depuis quelques années, la réflexion sur le sujet tend à devenir plus explicite et plus systématique.

Une des deux orientations retenues dans le Plan stratégique 2001-2004 du Conseil consiste à « renforcer la prise en compte des dimensions sociales et culturelles de la science, de la technologie et de l'innovation dans les avis du Conseil ». La plupart des avis publiés récemment et des projets en chantier ont été marqués par ce thème. Mentionnons l'avis *Innovation sociale et innovation technologique* (2000), qui propose une extension du modèle de l'innovation à l'ensemble des organisations innovantes dans la société, et les avis *Bâtir et innover* (2003), *L'innovation dans les services* (2003) et *L'innovation dans les municipalités : perceptions des acteurs et défis* (2004), qui examinent les conditions sociales et organisationnelles de l'innovation dans divers secteurs. De son côté, le vaste champ des impacts sociaux et environnementaux du développement scientifique et technologique fait l'objet de l'attention du Conseil dans des avis comme *Innovation et développement durable* (2001) ou encore *OGM et alimentation humaine* (2002).

En 2002, pour répondre à un mandat que lui confiait la *Politique québécoise de la science et de l'innovation (PQSI)*, le Conseil créait une Commission de l'éthique de la science et de la technologie. Le premier rapport de cette commission évaluait *Les enjeux éthiques des banques d'information génétique* (2002), tandis que le deuxième proposait des balises *Pour une gestion éthique des OGM* (2003).

Pour sa part, le projet *Perspectives sciences, technologie et société*, démarré en 2003, constitue un ambitieux chantier de prospective, orienté vers la demande sociale de nouveaux savoirs et de nouvelles applications technologiques. La réalisation de ce projet comprend une consultation de la population québécoise sur ses préoccupations face à l'avenir, la détermination des principaux défis socioéconomiques auxquels sciences et technologie peuvent apporter une contribution significative et l'élaboration conjointe de plans stratégiques par des producteurs et des utilisateurs de savoirs et de technologie dans le but de relever certains de ces défis.

Les différents travaux menés par le Conseil sur la culture scientifique et technique ont été amorcés en 2002, à la suite d'un autre mandat que lui confiait la *PQSI*. Le Conseil mettait alors sur pied un comité-conseil chargé d'élaborer des orientations et des actions pour le développement de la culture scientifique et technique au Québec. Pour répondre à une demande du ministre de la Recherche, de la Science et de la Technologie, il publiait

quelques mois plus tard un Bilan de la culture scientifique et technique[1], de même que les résultats d'une enquête auprès de la population québécoise[2] et ceux d'une étude comparative des politiques mises de l'avant en culture scientifique à l'étranger (France, Royaume-Uni, Union européenne, États-Unis, Canada, Ontario, Alberta et Colombie-Britannique)[3]. Le portrait de la situation du Québec et les orientations du Bilan ont été validés auprès de représentants de différents secteurs d'activité (milieu de l'éducation, pouvoirs publics, organismes de culture scientifique, groupes associatifs et milieux scientifiques) lors d'une série de consultations organisées au printemps 2003. Un résumé de ces consultations a été publié par le Conseil[4]. Les orientations retenues sont les suivantes :

- Poursuivre et renforcer le soutien à la culture scientifique et technique ;
- Démocratiser la culture scientifique et technique ;
- Accroître l'engagement concerté ;
- Accroître et améliorer le dialogue entre les scientifiques et la population ;
- Approfondir les connaissances sur la culture scientifique et technique.

Le présent Rapport de conjoncture s'appuie sur les résultats des travaux du Conseil sur la culture scientifique et technique, celle-ci agissant comme interface entre les développements scientifiques, les applications technologiques et la société. Le document rend compte des conditions et des mécanismes qui font que sciences et technologie s'insèrent dans la culture d'une société donnée. Il met en évidence les conséquences concrètes que peut avoir cette mise en culture, tant sur le plan individuel que sur le plan collectif.

Au premier chapitre, le Conseil situe la culture scientifique et technique dans le contexte plus large qui est celui de la triade sciences, technologie et société. Le chapitre 2 dégage les principaux enjeux individuels, sociaux et économiques auxquels répond la culture scientifique et technique. Il décrit ensuite l'état de cette culture au Québec et fait ressortir les défis auxquels font face aujourd'hui la société québécoise comme les autres sociétés industrialisées. Les chapitres suivants présentent successivement chacun des objectifs proposés par le Conseil pour développer la culture scientifique et technique de l'ensemble de la population. Des recommandations précises et des éléments de stratégie sont formulés autour de chacun d'eux.

1. Conseil de la science et de la technologie. *La culture scientifique et technique au Québec : Bilan*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2002.
2. Conseil de la science et de la technologie. *Enquête sur la culture scientifique et technique des Québécoises et des Québécois*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2002.
3. Lemelin, A. *Le soutien à la culture scientifique et technique dans quelques États : un aperçu*, Conseil de la science et de la technologie, Sainte-Foy, 2002 [www.cst.gouv.qc.ca].
4. Conseil de la science et de la technologie. *La culture scientifique et technique au Québec : Synthèse des Consultations*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, novembre 2003 [www.cst.gouv.qc.ca].

1. Sciences, technologie et société, une triade au cœur de la réalité contemporaine

Ce premier chapitre donne un aperçu de la complexité des liens qui unissent les sciences et la technologie à la société. Ces liens font l'objet de nombreux débats ici et ailleurs, dans les champs de la philosophie, de l'histoire et de la sociologie des sciences, notamment. Loin d'être exhaustif et aussi nuancé qu'il le mériterait, le portrait proposé présente tout de même, dans ses grandes lignes, la vision du Conseil sur cette question. Le texte fait ensuite un tour d'horizon de quelques-uns des facteurs qui facilitent ou au contraire limitent l'optimisation des relations qu'entretiennent sciences, technologie et société.

1.1 Sciences, technologie et société: solidaires et indissociables

L'essor que connaissent les sciences et la technologie est un des phénomènes les plus caractéristiques des sociétés actuelles. Certes, le savoir humain n'a jamais cessé de s'accroître depuis les origines, grâce à une observation plus ou moins systématique des phénomènes naturels et aux réflexions ou spéculations qu'on peut en tirer. Mais les sciences modernes, c'est-à-dire l'ensemble de règles et de méthodes rigoureuses élaborées pour interroger la réalité et pour valider les résultats obtenus, n'ont que quelques siècles d'existence. Les premières communautés scientifiques dignes de ce nom sont apparues en Europe au XVII[e] siècle et ne comptaient que quelques dizaines d'individus. Depuis, l'entreprise scientifique n'a cessé de croître.

Une croissance exponentielle des connaissances

Déjà dans les années 1960, Derek J. de Solla Price, le père de la scientométrie (ou mesure des activités scientifiques), estimait que le volume brut des connaissances scientifiques, exprimé en nombre de publications, tendait à doubler tous les dix à quinze ans et que, depuis environ trois siècles, elles s'étaient ainsi accrues d'un facteur de 1 000 000[1]. Le progrès du savoir s'est probablement accéléré depuis. La somme totale des connaissances actuelles, notamment les données empiriques, ne représente qu'une petite fraction de celles qui seront disponibles dans vingt, trente ou cinquante ans. Le phénomène ne peut que s'accentuer en raison de la progression, également très rapide, que connaissent les technologies utilisées pour produire le savoir, le diffuser, le stocker et le traiter. C'est pourquoi, entre le rythme effréné de développement des sciences et de la technologie, et la capacité d'appréhension de la population, l'écart risque de s'accroître.

La progression du savoir scientifique n'est pas seulement affaire de quantité. Les découvertes scientifiques se raffinent et se remettent constamment en question. Bien que l'ensemble des connaissances soit en bonne partie cumulatif, le propre des sciences est de remettre sans cesse en cause leurs acquis. C'est pourquoi une large part des données et des interprétations qu'elles proposent doit être considérée comme « provisoire ». De nos jours, la durée de validité des connaissances tend à raccourcir. Ce phénomène est particulièrement observable dans les secteurs de pointe.

1. De Solla Price, D.J. *Little Science, Big Science*, Columbia University Press, New York, 1963, traduit sous le titre *Science et Suprascience*, Paris, Fayard, 1972.

En effet, la recherche scientifique devient une véritable industrie transnationale composée de réseaux de chercheurs spécialisés, déployés dans différents pays et qui interagissent en temps réel grâce aux nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC). Les scientifiques ont ainsi la possibilité de confronter directement les résultats de leurs travaux, avant même de les publier. Dans les pays de l'OCDE, par exemple, « Cette tendance s'est caractérisée principalement par l'augmentation des échanges internationaux dans les secteurs à très forte intensité de recherche-développement, par la circulation accrue de technologies au sein des réseaux des entreprises multinationales et par un essor de la coopération internationale en science et technologie[2] ». Ainsi, la part de publications scientifiques cosignées par des auteurs de pays différents est passée de 14,3 % en 1986 à 31,3 % en 1999 et elle continue d'augmenter[3].

La technologie indissociable des sciences

Dans l'histoire humaine, sciences et technologie n'ont pas toujours formé un couple aussi étroitement lié que maintenant. Longtemps, les techniques se sont développées de façon empirique, aux mains d'inventeurs créatifs et doués, mais sans grande interaction avec les réflexions sur la nature. À partir de la seconde moitié du XVIII[e] siècle commencent à se multiplier les applications pratiques des connaissances scientifiques et le rôle des ingénieurs prend de plus en plus d'importance dans les travaux publics et dans l'industrie.

Aujourd'hui, la technologie est devenue tellement solidaire des sciences qu'on a pris l'habitude de les traiter ensemble comme si elles formaient une réalité homogène. De fait, les interactions entre sciences et technologie sont si nombreuses et si étroites qu'il paraît souvent difficile de départager ce qui relève des sciences de ce qui relève de la technologie, notamment dans des domaines de recherche de pointe comme les biotechnologies ou les nanotechnologies. Leur interdépendance n'est pas seulement due au fait que les connaissances générées par la recherche constituent de plus en plus la source des innovations technologiques. Elle tient à ce que les sciences dépendent elles aussi de la technologie. Peu importe la discipline scientifique, les pratiques de production et de traitement des connaissances requièrent une armature technologique, parfois extrêmement complexe, pour la collecte et le traitement des données, l'expérimentation, la construction de modèles, etc. Son évolution étant étroitement liée à celle des sciences, la technologie connaît elle aussi une expansion fulgurante.

La croissance phénoménale que connaissent les sciences et la technologie ne s'est jamais faite en vase clos, à l'écart des autres domaines de l'activité humaine. Au contraire, c'est en raison des investissements publics et privés qui ont soutenu l'activité scientifique qu'une pareille croissance a été rendue possible. En outre, les développements scientifiques modernes ont été portés par l'évolution plus générale des sociétés et par certaines tendances de fond telles qu'une plus grande scolarisation des populations, une croissance de la richesse collective, la multiplication des institutions de haut savoir, une valorisation sociale du savoir, le développement des industries, particulièrement dans les secteurs de pointe, l'essor des politiques scientifiques à travers le monde et – dans certains pays surtout – une forte demande militaire.

Les assises sociales du développement scientifique et technologique

Les sociétés ont modelé les développements scientifiques et technologiques en créant une multitude de structures de production, de diffusion et d'utilisation du savoir, et en procédant à une allocation différenciée des ressources humaines et financières entre les grandes spécialités et disciplines scientifiques. De plus, il semble que le niveau

2. OCDE, *Science, technologie et industrie. Perspectives de l'OCDE 2002*, Paris, 2002, p. 49.
3. *Ibid.*, p. 51-52.

d'investissement global en sciences et technologie, et donc la vigueur du développement scientifique et technologique d'une société, dépende fortement du niveau de sensibilisation de la population et de son attitude à leur égard.

Si les sociétés soutiennent et façonnent ainsi l'essor des sciences et de la technologie, c'est d'abord et avant tout parce qu'elles en tirent d'importants bénéfices, sur les plans économique, social et culturel, et aussi politique et militaire. Sur le plan économique, le savoir a toujours joué un rôle dans la production des biens et des services. Ce qui apparaît déterminant de nos jours, c'est que la majeure partie de la valeur ajoutée des entreprises repose sur l'injection de savoirs nouveaux et multiformes : machineries et équipements, organisation du travail, formation du personnel, etc. On constate aujourd'hui que les connaissances circulant dans un système d'innovation industrielle en constituent une des ressources déterminantes.

L'apport des sciences et de la technologie

L'apport économique des sciences et de la technologie a été particulièrement valorisé jusqu'à présent. Pourtant, leur contribution sociale et culturelle est elle aussi considérable, même si elle est plus difficile à quantifier. Les télécommunications, par exemple, ont partout redéfini les rapports sociaux en abolissant les distances. L'image de la nature humaine reflétée dans les sciences modernes, notamment la biologie, la génétique, mais aussi les sciences humaines a contribué à faire reculer les stéréotypes et les préjugés. Les sciences influencent fortement les fondements du droit contemporain et donc les règles qui régissent les sociétés actuelles.

Dans tous les milieux de travail, l'apport des sciences et de la technologie a eu un grand impact. Même lorsqu'ils occupent des professions non scientifiques ou non technologiques, les travailleurs sont en contact avec des savoirs scientifiques et des produits technologiques qui évoluent rapidement, ce qui crée sur eux d'importantes pressions ou contraintes. Ainsi, le renouvellement rapide des connaissances, fragmentées et hyperspécialisées, de même que l'accélération du développement technologique sont en bonne partie responsables du fait que les formations sont rapidement dépassées et doivent faire l'objet d'un rattrapage continuel.

Dans leur vie quotidienne, les citoyens des pays industrialisés vivent dans un environnement où la technologie est omniprésente. De la santé, des transports et de la production industrielle, aux arts et à l'administration de la justice, en passant par le commerce, l'éducation, la gestion de l'environnement et le loisir, tous les secteurs d'activité sont affectés, directement ou indirectement, par le développement du savoir scientifique et technologique.

Plus que les sciences naturelles, ce sont les sciences humaines et sociales qui ont mis en évidence les interactions étroites entre les sciences, la technologie et la société. Des disciplines comme l'histoire, la sociologie et l'économie, les sciences politiques et les sciences administratives, pour ne nommer que celles-là, ont toutes contribué d'une manière ou d'une autre à révéler les multiples facettes du rapport entre les sciences et la technologie, d'une part, et l'homme et la société, d'autre part[4]. L'innovation, par exemple, est un concept qui a donné lieu à tout un courant de pensée très populaire, voire dominant, à l'échelle mondiale depuis quelques années. Ces travaux convergent globalement vers la mise en évidence de l'intrication des facteurs scientifiques, technologiques et sociaux. Qu'il s'agisse

4. Voir à ce sujet l'avis du Conseil de la science et de la technologie, *Innovation sociale et innovation technologique : l'apport de la recherche en sciences sociales et humaines*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2000.

d'innovations technologiques, organisationnelles ou sociales, le processus passe par la coopération étroite d'expertises de types différents, s'insère dans la dynamique de réseaux d'acteurs diversifiés et fait appel à une combinaison originale d'informations existantes, souvent très hétérogènes.

Une multidisciplinarité croissante

L'interdépendance des savoirs et la multidisciplinarité sont devenues des tendances de fond du développement scientifique. Ainsi, alors que la recherche disciplinaire continue de générer une énorme production de savoirs très spécialisés, on assiste de plus en plus à la convergence d'approches disciplinaires différentes autour de problématiques communes, comme dans le cas des biotechnologies et des neurosciences, par exemple. Désormais, le progrès même des connaissances est conditionnel à ces croisements entre les savoirs.

À l'instar de Michael Gibbons, on constate que les lieux de production scientifique tendent également à se diversifier dans les sociétés actuelles. Ce phénomène est en bonne partie lié au fait que des milieux de plus en plus nombreux et différents ont recours aux sciences et à la technologie pour répondre à leurs besoins propres[5]. La production de connaissances scientifiques n'est plus l'apanage de quelques institutions spécialisées, comme les universités. Un vaste spectre d'organisations et de structures, ainsi que de réseaux associant des organismes de recherche et des utilisateurs contribuent à développer des savoirs qu'on peut qualifier de « contextualisés ».

Des lieux et des acteurs de la production qui se diversifient

> L'émergence de la société du savoir signifie qu'un plus large éventail d'activités sociales, économiques et même culturelles ont maintenant une composante de recherche. Comme nous l'avons démontré auparavant, plusieurs organisations sont maintenant des organisations apprenantes et de recherche, parce qu'elles font le commerce de produits du savoir et qu'elles emploient beaucoup plus de travailleurs du savoir[6].

L'omniprésence grandissante des sciences et de la technologie dans les différents milieux et secteurs d'activité a souvent pour conséquence de faire de ces milieux et secteurs des participants actifs du système scientifique ou du système d'innovation de la société. Comme le disent Nowotny et ses collègues :

> Dans la société du savoir, plusieurs organisations et peut-être la plupart d'entre elles sont appelées à devenir des organisations apprenantes si elles veulent développer leur capital humain et intellectuel. Elles sont aussi appelées à devenir de plus en plus dépendantes des systèmes de savoir si elles veulent fonctionner de façon efficiente, voire si elles veulent fonctionner tout court[7].

En somme, sous tous les aspects, sciences, technologie et société se modèlent mutuellement et sont dans une large mesure solidaires dans leur évolution. Toutefois, si l'importance des relations qu'elles entretiennent n'est pas remise en question, ces liens ne vont pas toujours de soi. Ils connaissent au contraire bien des difficultés.

5. Gibbons, M. *et al.*, *The New Production of Knowledge : Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London, Sage Publications, 1994 ; Nowotny, H., P. Scott et M. Gibbons, *Rethinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Polity Press/Blackwell Publishers Ltd, Cambridge/Oxford, 2001.

6. *Ibid.*, 2001, p. 89.

7. *Ibid.*, 2001, p. 15.

1.2 Des problèmes d'ajustement dans les rapports entre sciences, technologie et société

À première vue, il peut paraître paradoxal de vouloir « rapprocher » des réalités décrites comme étant très étroitement imbriquées les unes dans les autres. Il ne s'agit pas effectivement de réunir des univers qui seraient complètement disjoints et qui évolueraient à grande distance l'un de l'autre, encore que ces réalités n'évoluent pas nécessairement au même rythme. L'omniprésence des sciences et de la technologie dans la société ne signifie pas non plus que leur intégration s'effectue toujours de façon optimale. Dans les rapports qu'elles nouent, les sciences, la technologie et la société connaissent de nombreux problèmes d'ajustement. Nous n'évoquerons ici que quelques-uns d'entre eux auxquels la culture scientifique et technique peut apporter des éléments de solution.

Les sciences et la technologie souffrent d'un problème d'image

Sciences et technologie souffrent d'un problème d'image dans la société. Leur réalité, leurs méthodes, le choix des objets de recherche, leur portée et leurs limites sont sources de multiples incompréhensions, d'où les attentes et les craintes démesurées qu'elles suscitent parfois. D'une part, les sciences et la technologie sont confrontées à l'envergure des attentes sociales à leur endroit. Ces attentes peuvent être hors de proportion, en médecine notamment, où l'ampleur relative du soutien public traduit celle des espoirs que la population nourrit envers la recherche. De façon générale, les citoyens attendent des chercheurs qu'ils trouvent les solutions aux problèmes et, surtout, qu'ils mettent au jour des « vérités ». Les normes, les règles, les lignes de conduite attendues, parce qu'elles sont dictées par des « savants », devraient être fiables, sinon infaillibles.

D'autre part, les sciences et la technologie peuvent susciter crainte et méfiance. Si elles ont contribué à faciliter la vie dans bien des domaines, elles sont aussi sources de complexité et d'incertitude. Le savoir scientifique a souvent pour effet de confronter le sens commun et les idées reçues sur la nature des choses, de l'univers, de l'être humain, ce qui peut heurter la sensibilité et les convictions personnelles ou aller à l'encontre de la vision du monde issue de certaines traditions. De leur côté, les nouvelles technologies appellent des adaptations, forcent les modifications de comportement et créent une pression sur les habitudes établies. Tout ce qui est scientifiquement possible et technologiquement faisable n'est pas nécessairement souhaitable ou recevable par la société ou par certains groupes. Des percées dans le domaine de la génétique et des biotechnologies, des neurosciences et de l'intelligence artificielle, par exemple, suscitent interrogations et controverses.

Facteur de changement et de risque

Facteur de changement et de déstabilisation, les découvertes scientifiques et les innovations – qui se veulent normalement des solutions à des problèmes – peuvent entraîner à leur tour de nouvelles difficultés ou de nouveaux risques. Associées, à tort ou à raison, à des problèmes fortement médiatisés, comme la pollution, les épidémies, les risques alimentaires ou autres, les sciences et la technologie deviennent de plus en plus l'objet de débats et de contestation.

Au Québec, selon les résultats du sondage effectué par le Conseil, la méfiance de la population face au développement scientifique, bien que sa part reste faible, aurait tout de même triplé entre 1990 et 2002 (passant de 5,4 % à 14,9 %)[8]. Dans certains pays, cette

8. Filiatreau, P. et J. Ducharme, *Le développement des sciences et de la technologie au Québec : perceptions de la population*, Actis, 1990; Conseil de la science et de la technologie, *Enquête sur la culture scientifique et technique des Québécoises et des Québécois*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2002.

méfiance serait telle qu'on parle de crise de confiance à l'égard des sciences et de la technologie[9]. Ce qui est controversé, la plupart du temps, ce sont les applications réelles ou potentielles de travaux de recherche, le plus souvent à caractère commercial, ou encore les effets (pollution, dépendance…) de certaines d'entre elles.

Le risque est collectif

Parce qu'elle est de plus en plus « contextualisée », la recherche n'a plus la même « neutralité » que celle qu'elle a déjà prétendu avoir. Portée par des intérêts publics et privés, soutenue financièrement par des groupes spécifiques, des entreprises ou l'État, la production scientifique autant que technologique n'est plus en mesure d'ignorer les effets de ses résultats et encore moins les facteurs de résistance et de méfiance dans la société. Même la recherche scientifique et technologique menée par des entreprises privées concerne toute la communauté, non seulement parce qu'elle dépend en bonne partie des subsides publics, mais surtout parce qu'une fois diffusés ou mis en marché, les produits qui en résultent ont des incidences sur l'ensemble de la société. La gestion du risque que génère la recherche n'est pas une affaire privée mais collective.

Un relatif isolement de la communauté scientifique

Le soutien public aux sciences et à la technologie est trop important pour ne pas exiger en retour une reddition de comptes. Il est irréaliste de demander que chaque chercheur vienne justifier ses actes sur la place publique. Toutefois, si la recherche scientifique se développe en vase clos, loin de la population, elle court le risque de se voir mal comprise, mal soutenue ou injustement critiquée. D'autant plus que le bien-fondé de certaines voies de recherche soulève des interrogations sérieuses, même à l'intérieur de la communauté scientifique, en raison de leurs répercussions possibles, notamment sur la conception qu'on se fait de la « nature humaine »[10]. Les sciences et la technologie posent de plus en plus de questions d'ordre éthique, auxquelles il est très difficile de répondre autrement qu'en recourant à des débats sociaux dans l'espoir de susciter des consensus. Or, sans être absents de la scène publique, les scientifiques ne considèrent pas généralement la communication publique comme faisant partie de leurs principales tâches et hésitent parfois à débattre de leurs travaux. Malgré les efforts consentis en vue d'accroître cette présence, le relatif isolement de la communauté scientifique constitue une contrainte au rapprochement avec le reste de la société.

Un monde difficile à appréhender

Par ailleurs, dans l'établissement de rapports de qualité avec le monde des sciences et de la technologie, la question de l'accessibilité intellectuelle aux connaissances scientifiques et technologiques est peut-être plus importante qu'il n'y paraît. Il faut maîtriser un vocabulaire et un certain nombre de concepts et de notions de base pour comprendre les contenus et les méthodes propres aux sciences et à la technologie. Il faut un minimum d'information que tous n'ont pas acquis, en dépit d'une formation scolaire de base théoriquement équivalente pour tous. Le savoir scientifique, même vulgarisé, n'est pas simple. Ce problème, qui peut s'observer dans la population, se pose parfois chez les scientifiques et les autres producteurs de savoir hors de leur domaine d'expertise. La rapidité des progrès scientifiques et technologiques est telle que même les spécialistes n'arrivent pas toujours à suivre adéquatement le développement des connaissances. Les

9. Committee on Science and Technology, *Science and Technology – Third Report*, rapport à la Chambre des Lords, Parlement du Royaume-Uni, 23 février 2000 [www.parliament.the-stationery-office.co.uk] (avril 2002); D. Boy, *Le progrès en procès*, Les Presses de la renaissance, Paris, 1999.

10. Voir notamment l'article de Bill Joy, scientifique en chef de Sun Microsystems, qui fut fortement commenté dans la communauté scientifique mondiale: « Why the future doesn't need us. Our most powerful 21st-century technologies – robotics, genetic engineering, and nanotech – are threatening to make humans an endangered species », *Wired*, avril 2000, p. 238-262; voir aussi, notamment, F. Fukuyama, *La fin de l'homme : les conséquences de la révolution biotechnique*, Paris, La Table ronde, 2002.

résultats du moindre champ de recherche ont tendance à n'être accessibles qu'à une petite communauté d'initiés partageant les mêmes ambitions et le même jargon. Le rythme d'expansion et le morcellement du savoir ont pour conséquence de rendre le monde des sciences et de la technologie de plus en plus difficile à appréhender pour les citoyens et souvent aussi pour les experts d'un champ de recherche à l'autre.

Améliorer la communication bidirectionnelle

Au Québec, la diffusion grand public d'information en sciences et technologie passe principalement par les communicateurs scientifiques, dont la tâche est de traduire les contenus et de les expliquer. Cette médiation comporte de très grands avantages, mais elle a aussi son revers puisqu'elle peut conforter de nombreux scientifiques dans leur choix de rester à l'écart de la scène publique. En effet, on prend conscience, depuis peu, que la médiation scientifique se limite en général à une communication à sens unique, qui va des spécialistes vers les profanes. Ainsi, la communauté scientifique n'a pas souvent l'occasion d'écouter ce qu'ont à dire les autres groupes sociaux, bien qu'on commence à mettre en œuvre des mécanismes d'échange entre experts et profanes. C'est là une tendance relativement nouvelle des sciences en Occident, depuis quelques années, que de s'ouvrir aux débats publics, non pas dans le but de rassurer le public, mais pour connaître et comprendre ses inquiétudes et ses préoccupations, dans une optique d'échange réciproque de savoirs.

En matière de recherche, les collaborations entre chercheurs et utilisateurs dans des projets définis et parfois exécutés conjointement existent depuis bon nombre d'années, quoique davantage dans les sciences sociales et humaines. Il manque encore de tribunes et d'occasions d'échanger pour que les milieux scientifiques et technologiques puissent s'adresser à la population et que celle-ci, à son tour, puisse mieux leur exprimer ses attentes. Car une des idées maîtresses sous-jacentes du rapprochement sciences, technologie et société est celle de Michael Gibbons, pour qui l'ancrage croissant de la recherche dans une multiplicité de milieux est une garantie de « robustesse » sociale des connaissances scientifiques. Ainsi, la « contextualisation » de la recherche est essentiellement la prise en compte des demandes sociales ou des besoins sociaux, depuis la définition de ses finalités jusqu'à l'appropriation de ses résultats.

1.3 Une définition de la culture scientifique et technique

Les liens que la société entretient avec les sciences et la technologie sont fondés, en très grande partie, sur la culture scientifique et technique d'une société, cette culture favorisant en premier lieu la maîtrise d'un langage commun. La culture scientifique et technique se développe avec l'acquisition d'un ensemble de connaissances et de compétences en sciences et technologie, que les citoyens et la société font leurs et utilisent. Les sciences et la technologie sont comprises ici dans un sens très large. Elles réfèrent à de nombreux domaines de recherche et d'application : sciences naturelles et génie, santé, environnement, sciences humaines et sociales, etc.

Une définition qui s'applique aux individus et à la société

La culture scientifique et technique est la capacité de prendre du recul par rapport à l'entreprise que représentent les sciences et la technologie, à leurs méthodes, à leurs incidences, à leurs limites et aux enjeux qui s'y rattachent. Cette culture se traduit par des représentations, des valeurs et des moyens mis en œuvre pour assurer la maîtrise des sciences et de la technologie, et pour en orienter le développement.

Définie ainsi, la culture scientifique et technique s'applique aussi bien aux individus qu'à la société. Cette définition s'inspire de la conception développée au Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST)[11]. De même, elle rejoint une proposition adressée aux autorités publiques françaises en 2001, laquelle retient deux volets complémentaires de la culture scientifique et technique, le premier étant la culture sociétale imprégnée par les sciences et la technologie, et la seconde, la culture individuelle[12]. La première composante représente le niveau d'éducation scientifique pénétrant l'ensemble du tissu social et déterminant la propension de la société à valoriser le fait scientifique et technologique, à comprendre les enjeux des sciences et de la technologie et à identifier les questions à débattre.

La seconde représente, chez une même personne, l'ensemble des sensibilités, savoirs, expériences, pensées, compétences et comportements à l'égard des sciences et de la technologie. C'est la dimension scientifique de la culture personnelle d'un individu, qui s'applique tout aussi bien aux hommes politiques aux commandes de l'État, aux dirigeants d'entreprise et autres organisations, et au simple citoyen, dans un environnement de plus en plus « technologisé ». La culture scientifique et technique tend à devenir essentielle aujourd'hui pour la construction d'une conscience citoyenne, c'est-à-dire d'une capacité pour une personne de porter des jugements, d'adopter des comportements responsables et de s'engager de façon active dans l'exercice de son rôle de citoyen.

Nécessité de la culture scientifique et technique

Un faible niveau de culture scientifique et technique dans la population est un obstacle à la qualité des liens entre les sciences, la technologie et la société. C'est pourquoi il importe de rehausser sérieusement ce niveau dans la population. Or, comme l'ont montré le Bilan de la culture scientifique et technique et les résultats du sondage auprès de la population, la répartition du savoir dans les différents segments de la société et l'intégration des applications technologiques dans les secteurs d'activités socioéconomiques demeurent très inégales, même si les produits des sciences et de la technologie se retrouvent disséminés un peu partout dans la société.

En outre, il existe des disparités importantes suivant les entreprises, le type et l'envergure des organisations concernées, les différents secteurs d'activité et les régions, pour ce qui est des ressources investies dans la recherche-développement et dans l'innovation, mais aussi de la prise de conscience de la nécessité d'innover. Les chefs d'entreprise ne sont pas tous aussi bien outillés pour renforcer leurs capacités d'innovation. La contribution des sciences et de la technologie au développement industriel ou au processus d'innovation dans les autres secteurs de l'activité sociale, soit les organisations publiques et le milieu associatif, n'est pas toujours couronnée de succès. L'intégration des TIC dans le milieu scolaire ou dans celui de la santé ne s'est pas encore réalisée partout avec le même bonheur, par exemple. Tous ne ressentent pas non plus avec la même urgence la nécessité d'exploiter les possibilités offertes par les sciences et la technologie.

Des disparités suivant les milieux

Les disparités observées tiennent à l'accessibilité économique ou autre aux ressources scientifiques et technologiques, mais d'autres facteurs interviennent, que ce soit le degré d'intérêt, d'ouverture et de sensibilisation des gestionnaires, la formation des personnes et l'existence de traditions plus ou moins compatibles avec l'utilisation des sciences et

11. Godin, B., Y. Gingras et E. Bourneuf, *Les indicateurs de culture scientifique et technique*, Conseil de la science et de la technologie, MICST, MCC, Sainte-Foy, 1998.

12. Jantzen, R., *La culture scientifique et technique en 2001 : constats pour agir demain. « Constater, impulser, agir »*, rapport de mission au ministre de l'Éducation nationale et au ministre de la Recherche, Paris, juillet 2001, p. 8-10.

de la technologie. Or, partout et de plus en plus, les décisions prises, au niveau individuel comme au niveau collectif, nécessitent une certaine maîtrise des connaissances scientifiques et des compétences technologiques, connaissances et compétences qui sont constamment à mettre à jour et que le fait de posséder un bon niveau de culture scientifique et technique permet d'assimiler. La qualité des rapports aux sciences et à la technologie est conditionnelle au niveau de culture scientifique et technique de la société. Le prochain chapitre décrit les enjeux et les défis auxquels le Québec fait face et qui, malgré les avancées des dernières décennies, commande un rehaussement de ce niveau.

2. La culture scientifique au Québec: des enjeux, des défis

2.1 Les demandes sociales en culture scientifique: trois niveaux d'enjeux

Des demandes qui traduisent des besoins

Les demandes sociales en culture scientifique et technique sont l'expression de besoins individuels, mais aussi de besoins d'ordre social et économique. Par conséquent, le Bilan a retenu trois séries d'enjeux que traduisent ces demandes et auxquels le développement de la culture scientifique et technique est en mesure d'offrir une réponse: des enjeux pour les individus, des enjeux sociaux et des enjeux économiques.

Les enjeux en culture scientifique et technique[1]

Pour la personne, l'appropriation de la culture scientifique et technique représente:

- Une base de connaissances indispensables pour décoder et comprendre la complexité du monde d'aujourd'hui.
- Un élément essentiel de la formation continue de tout citoyen pour s'adapter aux changements de plus en plus rapides de son environnement.
- L'acquisition de compétences favorisant la maîtrise de la technologie, à la maison comme au travail.
- Un mode privilégié de développement de l'esprit critique, de la créativité et du sens de l'innovation.
- Une condition de plus en plus nécessaire à la participation éclairée de tout citoyen aux débats publics.

Pour la société, le développement de la culture scientifique et technique représente:

- Un partage plus équitable des savoirs entre les groupes socioéconomiques, une démocratisation des connaissances qui contribue à réduire les risques d'exclusion.
- La condition d'une meilleure intégration des sciences et de la technologie à toutes les sphères de l'activité sociale.
- La base nécessaire d'une participation plus active de l'ensemble des citoyens au développement des sciences et de la technologie, et à l'évaluation de ses impacts.
- Un moyen privilégié de favoriser les carrières scientifiques et la création d'emplois de qualité en sciences et technologie.
- La stimulation d'une des composantes décisives de tout système national d'innovation, condition essentielle au développement d'organisations et d'institutions plus innovantes.
- L'outillage nécessaire à toute collectivité pour éclairer les décisions, gérer le risque et anticiper les effets. →

1. Conseil de la science et de la technologie, *La culture scientifique et technique au Québec : Bilan*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2002, p. 170-171.

Pour l'économie, la culture scientifique et technique constitue un apport déterminant à :

- L'existence d'une relève scientifique et technologique de pointe, capable de répondre aux besoins en personnel hautement qualifié du marché du travail.
- La formation de la capacité d'innovation des entreprises, de leur aptitude à produire et à utiliser la recherche-développement ainsi qu'à transiger avec les autres composantes du système national d'innovation.
- L'essor d'une culture industrielle de l'innovation plus informée, plus ouverte au changement et à l'expérimentation, et donc mieux outillée pour affronter les défis de la compétitivité mondiale.

2.1.1 Des enjeux pour la personne

Le développement d'une culture scientifique offre aux individus une clé d'accès à tout un ensemble d'outils utiles dans la vie quotidienne comme au travail pour comprendre le monde, s'y adapter, s'y engager activement et jeter sur lui un regard critique.

Une clé d'accès à la société du savoir

Alors que les sciences et la technologie sont devenues omniprésentes dans la société et qu'elles mettent à la disposition de chacun de très nombreuses applications, le besoin s'impose de plus en plus de les connaître mieux, de les comprendre et de pouvoir y recourir. La culture scientifique et technique correspond d'abord à une « alphabétisation » minimale permettant à l'individu de maîtriser son environnement et de décoder l'univers qui l'entoure dans toute sa complexité. Elle rend accessibles à chacun les moyens de développer une autonomie dans la construction de ses propres savoirs et d'acquérir les compétences nécessaires tout au long de sa vie. La culture scientifique et technique apporte ainsi une réponse aux besoins d'adaptation et de progression des personnes dans les sociétés en rapide mutation.

Dans la vie quotidienne et au travail

Tout au long de son existence, chaque personne est désormais appelée à développer de nouvelles habiletés et à prendre en charge la mise à jour de ses connaissances. Un éventail de plus en plus diversifié de biens et de services réclame de nouveaux savoirs, savoir-faire et savoir-être (services financiers, logiciels d'application, nutraceutiques, etc.). Il suscite aussi de nouveaux questionnements. Ainsi, les avantages liés à la production d'organismes génétiquement modifiés valent-ils les risques qu'ils font courir à la population ? Quelles sont les retombées des diverses techniques d'élimination des déchets toxiques ? Jusqu'à quel point les aliments biologiques sont-ils plus sains pour la santé que les aliments produits industriellement ? Une bonne culture de base en sciences et technologie facilite, dans la conduite de sa vie, la prise de décisions, touchant aussi bien les habitudes alimentaires que l'éducation des enfants et les loisirs.

De même sur le marché du travail, l'accès au savoir influence de plus en plus la position de l'individu, toutes les activités professionnelles, à des degrés variables, comportant des aspects scientifiques et technologiques. Le travailleur, quel que soit son secteur d'activité, doit veiller à hausser son niveau de qualification. À son tour, il est appelé à renouveler ses connaissances et ses compétences à mesure que des changements affectent les processus de production. Dans ce contexte, la formation continue devient une nécessité et prend réellement son sens tout au long de la vie professionnelle.

Intérêt pour une carrière scientifique et technologique

La culture scientifique et technique allant de pair avec un goût pour les sciences et la technologie, cette attirance peut se transformer en passion. Tous ceux qui le souhaitent et qui possèdent les capacités pour le faire doivent pouvoir prendre part à l'activité scientifique et technologique. Un bon niveau culturel en sciences et technologie permet aux jeunes de développer une curiosité pour les sciences et la technologie, de tirer du plaisir de leurs démarches de découverte et de démontrer suffisamment d'intérêt pour choisir éventuellement une profession dans ces domaines.

La culture scientifique et technique consiste également en un sens critique fondé sur une bonne compréhension de la réalité. Devant de nouvelles applications, dont on mesure mal encore les impacts, ou face à la surabondance de données, que la multiplication des TIC rend davantage accessibles, chacun doit être en mesure de trier et d'intégrer les données recueillies dans des savoirs utiles et de juger notamment de la qualité de leur source. La culture scientifique est appelée à répondre à cet autre besoin de l'individu, en l'aidant à résoudre les problèmes qui se posent au quotidien, tout en favorisant sa capacité de faire la part des choses.

Prendre une distance et faire la part des choses

Le développement d'une culture scientifique et technique rend l'individu apte à prendre une distance par rapport aux développements scientifiques et technologiques, et à les replacer dans un contexte socioéconomique et culturel plus large. Cette culture n'est pas équivalente au bagage de connaissances et de compétences très pointues que doivent posséder scientifiques et technologues. Chez ces spécialistes, la culture scientifique et technique définit, entre autres, la capacité d'établir une distance face à leurs propres activités professionnelles.

Enfin, les sciences et la technologie représentant un mode d'interprétation du monde, le développement d'une culture scientifique et technique ouvre à la force de créativité et à l'imaginaire dont elles sont porteuses et stimule la capacité de créer et d'innover. En somme, la culture scientifique et technique permet à chacun de développer son potentiel, de maximiser son apport et d'assurer son intégration harmonieuse dans la société. Sans une solide culture scientifique et technique, au contraire, les risques d'exclusion sociale sont importants.

2.1.2 Des enjeux sociaux

La culture scientifique et technique répond à plusieurs enjeux sociaux, en termes d'équité dans l'accès aux savoirs, d'intégration sociale et de gestion des sciences et de la technologie. Favorisant l'interface entre les sciences, la technologie et la société, elle rend possible une plus grande participation citoyenne et stimule le processus d'innovation.

Une meilleure appropriation sociale

Traditionnellement, la culture scientifique et technique a surtout été conçue comme un travail de vulgarisation de l'information scientifique et technologique permettant un partage plus équitable des savoirs des spécialistes avec le grand public. En visant une meilleure appropriation de ceux-ci dans les couches de la société ayant un moins grand accès aux connaissances, certaines interventions cherchent à démocratiser la culture scientifique et technique au bénéfice de groupes plus démunis. Les projets de cette nature sont assez peu nombreux et sont souvent menés à titre expérimental. Citons, à titre indicatif, l'organisme La Puce communautaire qui, au milieu des années 1980, s'est donné pour mission de favoriser l'appropriation des TIC par les personnes ayant peu accès à celles-ci. Mentionnons également le cas du groupe Les Scientifines offrant des services de soutien aux fillettes d'un quartier défavorisé de Montréal. Pareilles actions peuvent

aider à réduire les risques d'exclusion sociale et les préjudices que suppose une telle exclusion pour les individus et pour toute la communauté.

La culture scientifique en lien avec les problématiques sociales

Le développement de la culture scientifique et technique est intimement lié à d'autres formes de connaissances, d'ordre politique, économique, social, etc. Aujourd'hui, on constate que la culture scientifique et technique est, plus souvent qu'on ne le pense, indispensable à la compréhension de plusieurs des grandes problématiques contemporaines. Certaines d'entre elles sont à l'évidence à caractère scientifique et technologique : xénogreffes, organismes génétiquement modifiés, clonage, etc. D'autres comportent des volets de nature scientifique et technologique qui n'apparaissent pas toujours *a priori*, qu'on parle de la réorganisation du système de santé, de la consommation responsable, du développement durable ou de la gestion de l'eau. L'un et l'autre cas donnent lieu à la diffusion d'une information relative aux progrès scientifiques et technologiques ou aux enjeux qui s'y rattachent au profit d'auditoires très larges.

La culture scientifique et technique constitue une condition essentielle au développement d'organismes et d'entreprises capables d'innover sur les plans technologique, social et organisationnel. En sensibilisant tous les groupes de la population à l'importance des sciences et de la technologie, en leur permettant de mieux comprendre leur apport au développement de la société, en même temps qu'elle aide à en mesurer les limites, un bon niveau de culture scientifique et technique dans la société répond à l'enjeu de l'intégration sociale harmonieuse des sciences et de la technologie au bénéfice de toute la communauté. Puisqu'elle porte la responsabilité de diffuser le discours sur la culture scientifique et technique auprès des autres acteurs, la classe des décideurs, des politiques et autres est particulièrement visée.

Une gestion fondée sur une participation élargie

La culture scientifique et technique contribue également à cette intégration en fournissant à la collectivité des instruments de gestion des changements scientifiques et technologiques. Le développement des savoirs et le processus d'innovation, qu'il soit technologique ou social, sont générateurs d'incertitudes. Ils peuvent engendrer de la méfiance et susciter des craintes dans la population. Aussi commandent-ils de nouveaux modes de gestion qui élargissent la participation aux décisions les concernant au-delà du cercle des initiés. Les interventions menées en culture scientifique et technique participent de plus en plus de ces nouveaux modes de gouvernance. Elles permettent d'expliciter les bienfaits et les risques inhérents aux sciences, à la technologie et à l'innovation, comme elles visent également à donner la parole aux néophytes, en les invitant à débattre avec les spécialistes. Par la capacité qu'elle offre de faire la part des choses, la culture scientifique et technique de la société constitue un parement à toutes les formes de dogmatisme et d'autoritarisme, pour reprendre une expression entendue lors des consultations.

Depuis les années 1970, à travers le monde, on constate que l'objectivité des scientifiques et l'universalité des sciences sont davantage contestées, que la légitimité des autorités en matière de sciences et de technologie est remise en question et que les débats publics se multiplient[2]. Il est de plus en plus notoire que les recherches débordent les intérêts purement scientifiques ou technologiques, que les analyses ne font pas nécessairement l'unanimité des experts entre eux, que les projets peuvent comporter des risques élevés et que les décisions se posent en termes de choix et se négocient.

2. Boy, D. *Le progrès en procès*, Les Presses de la renaissance, Paris, 1999.

Susciter l'expression des demandes

Avec la multiplication des controverses sur des questions relatives aux sciences et à la technologie, les consommateurs, les usagers et les praticiens font preuve de curiosité et cherchent effectivement à avoir une meilleure compréhension de leur réalité. Ils trouvent là une occasion d'exprimer des attentes, des besoins et des appréhensions à l'égard des découvertes scientifiques et des nouvelles applications technologiques. Ils formulent leurs objections, suggèrent des modifications ou proposent des solutions de rechange. En suscitant l'expression de ces demandes, les actions en culture scientifique et technique peuvent contribuer à animer un débat qui aura éventuellement une incidence sur la prise de décisions.

Lorsque ces « demandes sociales » sont prises en charge dans le processus même de production scientifique et technologique ou dans la démarche d'innovation, on s'aperçoit que, tout en permettant une meilleure gestion des risques, cette prise en charge améliore l'efficacité des produits et des services qui en résultent, et qu'en bout de course, elle en facilite la réceptivité. Ainsi, le dialogue entre les scientifiques, les technologues et la population est de moins en moins considéré comme un obstacle mais apparaît au contraire comme « partie essentielle de l'innovation[3] ». Les actions de culture scientifique et technique, parce qu'elles favorisent la compréhension mutuelle et, de plus en plus, parce qu'elles sont appelées à susciter les débats sociaux, s'inscrivent dans le mouvement de rapprochement nécessaire entre les sciences, la technologie et la société.

Exploiter la « voie de retour »

Comme interface, la culture scientifique et technique répond aux enjeux propres aux avancées actuelles en sciences, technologie et innovation, en permettant l'exploitation de la « voie de retour ». En effet, elle facilite les flux d'information des scientifiques et des technologues vers les autres groupes sociaux. Elle intervient également en sens inverse dans les messages que les profanes adressent aux experts. Cette dimension de la culture scientifique et technique a été peu exploitée jusqu'à présent, mais tend à prendre de l'importance à mesure que le public s'interroge sur les répercussions sociales, culturelles et éthiques de l'activité scientifique et technologique.

En somme, les échanges de savoirs entre les profanes et les experts – souvent médiatisés par des intermédiaires capables de traduire leur réalité et leurs besoins respectifs – permettent d'améliorer la compréhension mutuelle afin que les efforts et les initiatives en sciences et technologie correspondent le mieux possible aux besoins de la société. De tels ajustements sont d'une importance capitale, car ils augmentent l'efficacité des résultats à la satisfaction de tous. On constate qu'ils répondent ainsi à des enjeux sociaux et, en même temps, à des enjeux d'ordre économique. Véritables stimulants du processus d'innovation, ces interactions entre les milieux scientifiques et technologiques et les divers groupes de la population sont appelées à se multiplier dans l'avenir.

2.1.3 Des enjeux économiques

La culture scientifique et technique est d'un précieux apport, du point de vue de l'économie, du fait qu'elle a une influence sur la propension de toute organisation à s'engager dans un processus d'innovation et sur la possibilité pour elle d'avoir accès à une main-d'œuvre en sciences et technologie adéquatement formée. Mais d'abord et avant tout, la

3. Bailly, J.-P. *Le temps des villes. Pour une concordance des temps dans la cité*. Conseil économique et social. Les éditions des journaux officiels, Paris, avril 2002, p. I-13.

culture scientifique et technique répond aux exigences qui se posent, en matière d'éducation et de formation, aux sociétés industrialisées, dites du savoir. L'enjeu en est un de très forte concurrence à l'échelle planétaire.

Des exigences supérieures en matière d'éducation

Un des défis majeurs que devront relever les sociétés industrialisées, dans les années à venir, est celui de la hausse du niveau général d'éducation de leur population. L'objectif est d'accroître l'accès d'un plus grand nombre de personnes aux études secondaires et postsecondaires, mais aussi de renforcer les connaissances et les compétences de base de chacun dans de plus nombreux champs du savoir pour répondre à des impératifs à la fois sociaux, culturels et économiques, dont on ne retiendra ici que la dimension économique. La culture scientifique et technique s'inscrit au premier chef dans le cadre de cet enjeu crucial.

Le monde moderne requiert des travailleurs un niveau de qualification en sciences et technologie de plus en plus élevé, les savoirs scientifiques et technologiques étant un levier stratégique du développement. La multidisciplinarité est à la source d'applications inédites pour l'avenir et représente un argument supplémentaire qui milite en faveur de l'acquisition d'une solide culture scientifique et technique. La capacité d'œuvrer dans le cadre de projets multidisciplinaires est conditionnelle, en effet, à la capacité d'ouverture des travailleurs spécialisés à divers champs disciplinaires, capacité rendue possible grâce à une bonne formation initiale. Enfin, cette formation de base est déterminante de l'adaptation de la main-d'œuvre aux besoins changeants du marché du travail puisqu'elle rend possible la démarche d'apprentissage tout au long de la vie. Pour l'ensemble de ces raisons, les sciences et la technologie constituent un bagage minimal de connaissances indispensables pour tous.

Transmettre des rudiments et stimuler l'intérêt

Le système d'éducation est responsable de la formation des spécialistes mais, en matière de sciences et de technologie, le défi premier de l'école primaire et de l'école secondaire est plutôt de réussir à transmettre les rudiments : contenus disciplinaires, compétences technologiques nouvelles et connaissances sur les aspects sociaux, historiques et philosophiques des sciences et de la technologie, sans égard au choix professionnel futur. Il ne s'agit pas de privilégier la transmission de ce bagage minimal de connaissances utiles aux citoyens au détriment de la formation des élèves au profil scientifique et technologique fort. L'un et l'autre de ces objectifs sont loin d'être incompatibles. Des consultations menées par le Conseil de la science et de la technologie au printemps 2003, il ressort que l'école doit d'abord susciter le goût d'apprendre et l'intérêt pour les sciences et la technologie chez tous les jeunes et leur permettre d'acquérir les connaissances et les compétences scientifiques et technologiques nécessaires à leur intégration réussie dans la société du savoir. Parmi les participants à ces consultations, certains pensent que, sur la base d'un intérêt très largement répandu, le Québec augmente ses chances de recruter davantage de candidats souhaitant embrasser une carrière en sciences et technologie.

Une formation continue plus accessible

L'acquisition d'un bon bagage de base en sciences et technologie par les élèves accroît également les chances qu'une société puisse compter plus tard sur une main-d'œuvre solidement formée, compétente et polyvalente. Une étude récente sur l'état de l'offre et de la demande de travailleurs hautement qualifiés au Québec du Centre d'étude sur l'emploi et la technologie (CETECH) fournit une bonne illustration de l'importance de

cette formation initiale comme condition essentielle d'accès à la formation continue[4]. Le rapport indique en effet que la capacité des individus de tirer profit de la formation continue tient au fait qu'ils possèdent au préalable de solides connaissances et compétences de base, notamment en langue, en mathématiques et en pensée logique, acquises généralement durant l'enfance et l'adolescence. Les personnes en emploi sont alors mieux préparées à apprendre tout au long de leur vie et à répondre ainsi aux besoins changeants du marché du travail. C'est dire que le perfectionnement des travailleurs en sciences et technologie – et les besoins à ce chapitre promettent d'être importants dans le futur – peut difficilement se substituer à une formation initiale manquante. *A contrario*, la formation continue en sciences et technologie sera plus accessible aux travailleurs si ceux-ci disposent déjà d'une bonne culture scientifique et technique.

Comme les langues et les mathématiques aux cycles primaire et secondaire, comme la philosophie et l'éducation physique au collégial, pour ne nommer que ces matières, les sciences et la technologie font partie des disciplines principales du savoir contemporain de base à transmettre aux citoyens. Par conséquent, leur importance dans les programmes d'études doit être renforcée, quel que soit le profil de formation des élèves, si les sociétés veulent éviter d'être économiquement et socialement déclassées. C'est là une composante essentielle de la mise en œuvre d'une véritable société du savoir, au Québec comme ailleurs dans le monde. D'autres conditions sont aussi déterminantes.

Essor économique et qualité de vie

Le pouvoir qu'a le Québec d'accroître la compétitivité de ses entreprises, d'améliorer sa position sur la scène internationale et de créer des emplois à forte valeur ajoutée, tout en assurant le bien-être et la qualité de vie de la population, dépend de sa capacité d'innover. Aussi, des budgets significatifs sont consacrés à la recherche et au développement, à l'investissement dans des secteurs de pointe et à la mise en place de réseaux d'échanges et de transfert performants. L'efficacité des ressources investies sur ces différents fronts dépend des efforts de formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée, du développement de nouvelles compétences, de la mise au point de nouveaux savoir-faire et de l'élévation généralisée du niveau d'éducation. Elle est aussi conditionnelle au degré de valorisation du savoir dans la société, à la bonne gestion des appréhensions par rapport aux sciences et à la technologie, à la compréhension de leurs finalités, à l'effort intellectuel que suppose leur apprentissage et à la participation du public aux débats qu'elles suscitent.

Il importe que l'ensemble de la population jouisse d'un bon niveau de culture scientifique et technique parce que cette culture, qui se manifeste dans tous les secteurs d'activité et sous différentes formes, est déterminante de l'accueil fait aux sciences et à la technologie dans la société. Elle influence l'environnement dans son ensemble : le niveau de valorisation dont les sciences et la technologie sont l'objet dans le respect de la pérennité des ressources et de la qualité de vie, de même que l'ouverture aux changements, la vitesse d'intégration sociale de leurs applications, etc. Dans ce contexte, la culture scientifique et technique concourt à éveiller des passions et à mobiliser des acteurs prêts à s'engager dans une démarche d'innovation, qu'elle soit à caractère technologique ou sociale. Enfin, la culture scientifique et technique va contribuer également à fournir à la société, en nombre et en qualité, les experts capables de faire progresser le savoir.

Dans la mesure où le Québec mise sur les secteurs de haute technicité pour assurer son essor économique, la culture scientifique et technique intervient comme un support de la

4. Roy, S. *et al.*, *Les travailleurs hautement qualifiés au Québec. Portrait dynamique du marché du travail*, CETECH, gouvernement du Québec, Québec, 2004, p. 273-274.

croissance économique et de la compétitivité. Facteur déterminant de l'environnement global du système national d'innovation, la culture scientifique et technique conditionne fortement la capacité d'innover des entreprises, comme celle des autres organismes[3].

Facteur déterminant de la capacité d'innover

Schéma du système d'innovation sociale et technologique*

D'après le rapport du Groupe de travail sur l'innovation sociale.

* Conseil de la science et de la technologie, *Innovation sociale et innovation technologique : l'apport de la recherche en sciences sociales et humaines*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2000, p. 11.

Agissant comme un moyen de valoriser l'activité scientifique et technologique, la culture scientifique et technique donne aux travailleurs et aux décideurs le goût de découvrir, de créer et d'exploiter les avancées en sciences et technologie. Culture scientifique et culture de l'innovation vont de pair et se traduisent par une propension des organisations à produire et à recourir à la recherche-développement pour accroître leur performance. Ces organisations se révèlent par le fait même plus ouvertes aux changements et à l'expérimentation. Les gestionnaires et les entrepreneurs dotés d'une bonne culture scientifique et technique s'avèrent plus aptes à s'engager dans des secteurs de pointe comportant davantage de risques ; ils occupent des positions plus favorables aux échanges internationaux, connaissent généralement bien l'état du marché et de la technologie, gèrent plus efficacement l'information stratégique et sont donc mieux outillés pour affronter la compétitivité mondiale.

3. Conseil de la science et de la technologie, *Rapport de conjoncture 1998. Pour une politique québécoise de l'innovation*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 1997, p. 46-47.

Comme vecteur de la culture scientifique, les milieux de travail ont été peu traités jusqu'à présent. La réflexion sur cette question reste à faire.

2.1.4 Des enjeux étroitement liés

Qu'ils touchent plus particulièrement les individus ou l'ensemble de la communauté, ou qu'ils soient strictement de nature économique, les enjeux auxquels la culture scientifique et technique prétend apporter des solutions ne sont pas indépendants les uns des autres. Au contraire, ces enjeux sont liés entre eux dans un rapport d'interdépendance.

La situation des sciences et de la technologie influence les valeurs individuelles

On constate effectivement que la situation des sciences et de la technologie dans la société influence nécessairement le niveau de sensibilité et de valorisation qui se manifeste chez les individus à leur égard. Entre autres facteurs, la place des sciences et de la technologie à l'école, l'importance de l'activité de recherche et de développement dans les institutions publiques et les entreprises, la fréquence des thèmes à caractère scientifique et technologique dans les médias, leur valorisation dans le discours public et la présence des technologies de l'information dans les différents secteurs d'activité exposent la population aux sciences et à la technologie avec plus ou moins d'intensité et définissent un certain niveau de connaissance et d'intérêt. Il n'est donc pas étonnant de constater, par exemple, que les sciences de la vie sont un secteur de force en recherche et développement au Québec et qu'elles constituent en même temps un champ de prédilection en culture scientifique, notamment en muséologie[6]. La place des sciences et de la technologie dans la société exerce également une influence sur les valeurs et les pratiques qu'adoptent les individus.

En contrepartie, la culture scientifique et technique des individus intervient comme clé d'accès au marché de l'emploi. Elle permet de répondre aux besoins croissants de main-d'œuvre en sciences et technologie, et favorise la mise à jour des connaissances et des compétences au cours de la vie professionnelle. Les individus possédant une bonne culture scientifique et technique sont mieux outillés pour faire face aux changements technologiques, participer aux démarches d'innovation et choisir une profession dans les secteurs de pointe. Enjeux individuels et économiques sont ici intimement liés.

La culture scientifique et technique détermine les choix collectifs

À l'échelle sociale, un bon niveau culturel scientifique et technique dans la population est garant du soutien aux politiques publiques en sciences, technologie et innovation, non pas parce que les citoyens sont alors plus faciles à convaincre du bien-fondé de ces politiques, mais parce qu'ils ont davantage contribué à les définir et qu'elles correspondent davantage aux attentes qu'ils sont invités à exprimer. Par conséquent, la communauté a besoin de citoyens suffisamment éclairés sur les questions d'ordre scientifique et technologique pour améliorer la prise de décisions collective.

Enfin, la participation citoyenne aux débats à caractère scientifique et technologique représente une condition d'épanouissement de la vie démocratique, au sens du partage du pouvoir d'agir et de choisir. Cet enjeu social a aussi des répercussions majeures sur le plan du développement économique de la société. La gestion des risques, dont les progrès en sciences et technologie sont porteurs, tend effectivement à intégrer cette participation des citoyens comme une étape du processus d'innovation. Le recours au débat social rend cette innovation plus conforme aux besoins de la population ; il réduit le risque d'erreur et de rejet, et améliore ainsi l'efficacité de la démarche.

6. Ministère de la Culture et des Communications, *Portrait statistique des institutions muséales du Québec, 1998. Résultats d'enquête*, gouvernement du Québec, Québec, juillet 2000.

À l'instar des autres sociétés industrialisées, le Québec est confronté à ces trois types d'enjeux en interaction les uns avec les autres. La culture scientifique et technique dans la population est devenue aujourd'hui une nécessité du progrès socioéconomique, comme l'a été à une autre époque la nécessité pour tous de savoir lire et écrire.

> En adoptant une approche intégrée, les modèles en culture scientifique et technique permettent d'aborder les sciences et la technologie comme des entités intimement liées à la société, à l'économie, à la culture, etc.[7] La vision d'ensemble qu'ils favorisent aide effectivement à appréhender la réalité autour de grandes questions de société ou de problématiques largement définies. Ils contribuent par là à recomposer les savoirs très spécialisés ou fragmentés, pour leur donner un sens utile à la prise de décisions aussi bien individuelle que collective.

2.2 Le Québec: un bon niveau, mais des efforts à poursuivre

Le Québec, un bon niveau d'appropriation

Le Québec démontre, dans l'ensemble, un niveau d'appropriation des sciences et de la technologie comparable à celui de sociétés de référence, tant au plan collectif qu'au plan individuel. C'est du moins la conclusion à laquelle arrive le Bilan de la culture scientifique et technique réalisé par le Conseil de la science et de la technologie à l'automne 2002[8]. Par rapport aux enjeux décrits précédemment, il importe cependant de poursuivre le travail accompli jusqu'à présent pour soutenir cette appropriation. Car l'instauration de la société du savoir au Québec n'est pas encore complétée.

2.2.1 Collectivement

Grâce aux mesures prises par le gouvernement québécois au cours des dernières décennies, l'essor de la communauté en matière d'éducation est impressionnant. Ainsi, le taux d'obtention d'un diplôme du secondaire chez les jeunes de moins de 20 ans est passé de 53,5 % en 1975 à 71,1 % en 2000. Le ministère de l'Éducation du Québec (MEQ) s'est fixé une cible ambitieuse de 85 % (avant l'âge de 20 ans) en 2010[9]. De même, la proportion d'une génération obtenant un premier diplôme du collégial a augmenté de 22,2 % à 38,3 % au cours de la même période, l'objectif pour 2010 étant d'atteindre 60 % des jeunes[10]. Au premier cycle universitaire, on observe également une forte croissance du taux de diplomation, 26,6 % des jeunes Québécois obtenant un baccalauréat en 2000, contre 14,9 % en 1976. La cible est de 30 % en 2010[11]. Cette part est à la baisse cependant en 2001 (25,6 %) et se situe en-dessous de la moyenne des pays de l'OCDE (30 %)[12].

En sciences et technologie, le Québec accuse un déficit par rapport au reste du Canada à l'égard de la place qu'occupent ces disciplines dans les nouveaux programmes

7. Jantzen, R., *op. cit.*, 2001.
8. Conseil de la science et de la technologie, *La culture scientifique et technique au Québec – Bilan*, Québec, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2002.
9. Ministère de l'Éducation, *Indicateurs de l'éducation*, édition 2003, tableau 5.2 [www.meq.gouv.qc.ca/stat] (septembre 2003).
10. Ministère de l'Éducation, *Indicateurs de l'éducation*, édition 2003, tableau 5.6 [www.meq.gouv.qc.ca/stat] (septembre 2003).
11. Ministère de l'Éducation, *Indicateurs de l'éducation*, édition 2003, tableau 5.7 [www.meq.gouv.qc.ca/stat] (septembre 2003).
12. OCDE, *Regards sur l'éducation. Les indicateurs de l'OCDE 2003*, Paris, 2003, p. 51.

De bons résultats aux tests de sciences

d'études au primaire et au secondaire[13]. L'impact des changements introduits récemment par la réforme ne pourra être évalué avant plusieurs années. Jusqu'ici, toutefois, les élèves québécois ont affiché de bons et de très bons résultats aux concours nationaux et internationaux, tels que le Programme canadien d'indicateurs du rendement scolaire (PIRS), le Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) de l'OCDE et la Troisième enquête internationale sur la mathématique et les sciences (TEIMS). Au surplus, ces évaluations n'indiquent pas d'écarts de rendement constants ou significatifs entre garçons et filles en sciences, tant à l'échelle canadienne qu'à l'échelle internationale[14]. Une seule ombre au tableau des comparaisons: même s'ils réussissent bien aux épreuves, l'enquête TEIMS indique que les jeunes Québécois sont moins nombreux que les autres à aimer étudier ces disciplines et à vouloir exercer une profession qui y fait appel[15].

Un système d'éducation postsecondaire performant

Le système québécois d'éducation postsecondaire s'avère performant. Dans l'ensemble, le bassin total des sciences naturelles et génie (SNG) demeure à peu près le même d'année en année, conclut une étude faite à partir de données recueillies entre 1972 et 2001[16]. Qu'il s'agisse de la diplomation ou des inscriptions en SNG, les auteurs observent une stabilité au niveau universitaire entre la fin des années 1980 et la fin des années 1990. Cette stabilité est d'autant plus significative, font remarquer les auteurs, qu'on assiste à une baisse des inscriptions totales pour l'ensemble des disciplines au milieu des années 1990[17]. En sciences humaines, le nombre de diplômes décernés aux trois cycles s'accroît entre 1977 et 2001, même si leur part relative est à la baisse[18].

Au collégial, les effectifs en techniques biologiques et en techniques physiques sont restés stables entre 1984 et 1998[19]. Les effectifs en techniques humaines ont connu une importante croissance (53,8 %) durant la même période[20]. La part relative des sciences de la nature est constante malgré la baisse du nombre total d'étudiants qui touche l'ensemble des formations préuniversitaires depuis la fin des années 1980[21]. L'analyse montre ici que la progression des femmes et la baisse de l'effectif masculin risquent d'entraîner un déplacement des effectifs universitaires vers les sciences de la vie et les sciences de la santé, au détriment d'autres programmes des SNG, où les femmes sont encore peu présentes.

La progression des femmes en sciences et technologie

La progression des femmes a été particulièrement forte au cours des trente dernières années dans tous les domaines de la formation postsecondaire, y compris en sciences et technologie. Les femmes représentent 57 % de l'ensemble des personnes inscrites à l'université en 2001-2002[22]. Cette montée, très marquée au cours des quinze dernières années, est sans nul doute à mettre au compte des avantages comparatifs, les femmes persévérant davantage et réussissant mieux dans leurs études. Les mesures prises pendant

13. Bédard-Hô, F., *Une comparaison du temps consacré aux sciences et à la technologie dans le curriculum des provinces canadiennes*, document interne, Commission des programmes d'études, Québec, octobre 1998.
14. Conseil des ministres de l'Éducation, *Indicateurs de l'éducation au Canada. Rapport du Programme d'indicateurs pancanadiens de l'éducation 2003*, Statistique Canada, Ottawa, novembre 2003, p. 96-97.
15. Ministère de l'Éducation, *Troisième enquête internationale sur la mathématique et les sciences – TEIMS 99. Rapport du Québec*, gouvernement du Québec, 2001.
16. Gingras, Y. et M. Foisy, « La désaffection des jeunes pour les sciences: réalité ou fiction? », dans Schiele B. et R. Jantzen, *Les territoires de la culture scientifique et technique*, Lyon/Montréal, Éditions PUL/PUM, 2003, p. 143-194.
17. *Idem*, p. 187.
18. Conseil de la science et de la technologie, *L'avenir de la main-d'œuvre hautement qualifiée. Une question d'ajustements*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2004, p. 67-71.
19. Gingras, Y. et M. Foisy, *op. cit.*, 2003, p. 161.
20. *Idem*, p. 162.
21. *Idem*, p. 148.
22. N. Roy et al., *op. cit.*, 2004, p. 119.

cette période pour promouvoir et favoriser leur accès aux domaines de formation scientifique et technologique, en particulier dans le cadre des interventions gouvernementales en culture scientifique et technique, de même qu'en promotion des carrières scientifiques et technologiques, ont certainement contribué à cette progression. Cependant, les femmes demeurent, encore aujourd'hui, moins bien représentées dans les sciences appliquées où elles comptent pour moins du tiers des effectifs[23]. Compte tenu des résultats d'ensemble observés, de telles mesures gagneraient à être maintenues dans ces secteurs. Dans la mesure où cela s'avère pertinent, elles pourraient être appliquées à d'autres clientèles, celle des jeunes décrocheurs au secondaire par exemple, mais également aux ordres collégial et universitaire, où les taux de réussite dans certaines disciplines scientifiques et technologiques laissent les observateurs perplexes[24].

Le Québec ne connaît pas d'aussi graves problèmes de désaffection des jeunes à l'égard des filières scientifiques et technologiques que ceux qu'on décrie à l'étranger[25], encore que ces menaces de pénurie soient remises en question aux États-Unis[26]. On peut formuler l'hypothèse que les actions prises depuis plusieurs années pour développer la culture scientifique et technique chez les jeunes – qu'on pense au magazine *Les Débrouillards* et au mouvement du même nom, très présent dans le milieu scolaire depuis une vingtaine d'années – et pour promouvoir les carrières scientifiques et technologiques, celles du MDER en particulier, ont permis, au bout du compte, de susciter leur intérêt. Sans qu'on puisse imputer la responsabilité à l'un ou l'autre des moyens d'action en particulier, on peut penser que l'intervention en culture scientifique et technique dans son ensemble a contribué à expliquer cette situation générale plus favorable.

Une stabilité dans les choix disciplinaires de formation

L'analyse préliminaire des résultats d'une enquête menée auprès d'étudiants nouvellement inscrits dans des programmes techniques au collégial montre que le facteur le plus déterminant dans la réalisation du parcours des étudiants est l'expérience scolaire des sciences et de la technologie (résultats, intérêt pour la matière, appréciation du professeur)[27]. L'étude signale également que l'appel des entreprises pour des diplômés « en demande » aurait un impact sur les décisions d'orientation professionnelle et scolaire des jeunes. En revanche, cette même enquête semble indiquer que l'expérience informelle du loisir scientifique (activités parascolaires) n'apparaît pas significative dans le choix de leurs programmes d'études[28]. Une étude du CETECH souligne en outre la stabilité des choix disciplinaires des étudiants universitaires entre 1987 et 2001, indépendamment des facteurs extérieurs[29]. En somme, si les interventions en culture scientifique et technique, ainsi qu'en promotion des carrières ne permettent pas directement d'alimenter le bassin de main-d'œuvre qualifiée dont le marché du travail a besoin, il est fort probable qu'elles agissent tout de même comme mécanisme d'ajustement lorsqu'elles fournissent aux jeunes de l'information utile sur l'état du marché du travail et relayent auprès d'eux les messages des secteurs en demande.

23. *Idem*, p. 119.
24. Conseil de la science et de la technologie, *op. cit.*, 2004, p. 73-74.
25. Porchet, M., *Les jeunes et les études scientifiques. Rapport à l'attention de monsieur le Ministre de l'Éducation nationale*, mars 2002 [www.education.gouv.fr/rapport/porchet.pdf] (décembre 2003) p. 49.
26. Tenenbaum, M. S., « Do we need more scientist ? » *The Public Interest*, n° 153, septembre 2003 [www.thepublicinterest.com/current/article2.html] (septembre 2003).
27. Doray, P., B. Gemme et G. Gibeau, « Culture scientifique et technique et navigation dans l'enseignement supérieur », dans Schiele B. et R. Jantzen, *Les territoires de la culture scientifique et technique*, Lyon/Montréal, Éditions PUL/PUM, 2003, p. 117-142.
28. *Idem*, p. 138.
29. Roy, N. *et al.*, *op. cit.*, 2004, p. 122.

Bien que les données d'ensemble ne fassent pas ressortir de pénuries généralisées en sciences et technologie, les déséquilibres ponctuels entre l'offre et la demande de main-d'œuvre sont constants, notamment dans des secteurs d'activité en émergence ou en expansion rapide (dans les domaines de la biotechnologie et de la plasturgie par exemple). Ces pénuries sont difficiles à prévoir à long terme et encore plus difficiles à combler rapidement. Au-delà des crises conjoncturelles ou localisées à certaines régions, plusieurs observateurs s'inquiètent également des prévisions démographiques à la baisse pour les prochaines décennies, des départs massifs à la retraite et de la vive concurrence internationale pour l'accès aux travailleurs hautement qualifiés, alors qu'on estime que les perspectives d'emploi pour une main-d'œuvre hautement qualifiée sont plutôt favorables pour 2002-2006[30].

Un bilan honorable en matière de développement scientifique et technologique

Par ailleurs, au chapitre du développement scientifique et technologique, le Québec occupe une position tout à fait comparable à la moyenne des pays industrialisés, sans toutefois se situer dans le peloton de tête. Par exemple, le niveau des investissements en recherche-et développement au Québec (2,38 %) en 1999 est plus élevé que la moyenne des pays de l'OCDE (2,21 %), mais légèrement en deçà de celui des pays du G-7 (2,44 %)[31]. Le personnel de recherche-développement en entreprise, par millier de personnes actives, s'élève à 8,4 au Québec, comparativement à 7,3 en Ontario, à 6,7 en France et à 8,6 au Japon en 2000[32]. Les institutions d'enseignement supérieur obtiennent de bons résultats en recherche et en formation. Les chercheurs québécois font preuve, de leur côté, d'une excellente performance, entre autres dans l'obtention de subventions de recherche, la qualité de leurs publications scientifiques et l'importance des collaborations internationales auxquelles ils participent[33].

Le Québec a des lacunes à combler

En revanche, le Bilan de la culture scientifique et technique présente des indicateurs relatifs à la proportion des diplômés en sciences dans la population active, à la formation continue, à l'intégration des TIC en entreprise et à l'informatisation des ménages, qui tendent à démontrer que le Québec accuse un retard par rapport à d'autres provinces et à d'autres pays de l'OCDE. En matière de formation des adultes, plus particulièrement, le rapport du programme d'indicateurs pancanadiens de l'éducation 2003 nous rappelle incidemment que le Canada, qui affiche un taux de participation plus faible qu'ailleurs, a connu un recul entre 1993 et 1997, le Québec enregistrant un score inférieur à la moyenne canadienne[34]. Les efforts des organisations et des entreprises en matière d'innovation sociale et organisationnelle sont variables suivant les secteurs d'activité et doivent se développer davantage au cours des prochaines années[35].

30. *Idem*, p. 226.

31. Dépenses intérieures de recherche et développement (DIRD) calculées en pourcentage du produit intérieur brut (PIB) par Statistique Canada et l'OCDE. Les données pour 2001 indiquent un taux de 2,67 % pour le Québec, de 2,47 % pour l'Ontario et de 2 % pour le Canada. Voir Conseil de la science et de la technologie, *Mémoire sur les enjeux entourant la qualité, l'accessibilité et le financement des universités au Québec*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, février 2004, p. 25.

32. Ministère du Développement économique et régional et Observatoire-réseau du système d'innovation québécois, *Tableau de bord du système d'innovation québécois*, Québec, 2003, p. 19 [www.mder.gouv.qc.ca] (février 2004).

33. Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, *Politique québécoise de la science et de l'innovation. Savoir changer le monde*, gouvernement du Québec, Sillery, 2001, p. 26-27.

34. Conseil des ministres de l'Éducation, *op. cit.*, 2003, p. 121.

35. Conseil de la science et de la technologie, *L'innovation dans les municipalités : perceptions des acteurs et défis*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2004; Conseil de la science et de la technologie, *L'innovation dans les services. Pour une stratégie de l'immatériel*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2003; Conseil de la science et de la technologie, *Bâtir et innover. Tendances et défis dans le secteur du bâtiment*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2003.

Enfin, l'éventail des institutions chargées de l'évaluation des choix publics en sciences et technologie constitue une mesure de la valeur que la société confère à ces composantes du développement, de l'ouverture que la société québécoise manifeste envers leur déploiement et de sa capacité d'en débattre. Le Québec ne semble pas totalement dépourvu à cet égard (Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé, Commission de l'éthique de la science et de la technologie, etc.). L'ensemble de ces dispositifs est cependant appelé à s'étendre et à se diversifier dans le futur, compte tenu des changements qui s'opèrent dans les modes de gouvernance en sciences et technologie et qui font davantage appel aux échanges entre les scientifiques et la population.

Pour ce qui est des infrastructures de médiation des sciences et de la technologie, le Bilan apparaît globalement positif[36]. En effet, depuis plus de vingt ans, le Québec s'est donné une gamme riche et diversifiée d'organismes visant expressément à développer la culture scientifique et technique. Ces intervenants ont acquis une expertise témoignant d'un début de professionnalisation de la communication et de la médiation scientifiques. Malgré cela, la situation de la plupart des organismes demeure très fragile. Nous y reviendrons plus loin.

2.2.2 Sur le plan individuel

L'enquête menée au printemps 2002 par le Conseil de la science et de la technologie auprès d'un échantillon représentatif de la population de 15 ans et plus donne une mesure assez positive de la dimension individuelle de la culture scientifique et technique au Québec, en regard de ce qu'on observe ailleurs.

Une performance comparable à celles des autres pays

Ainsi, le sondage reprend une série de questions largement utilisées depuis plusieurs années dans de nombreuses études étrangères, ce qui rend possibles les comparaisons internationales. Avec une moyenne globale de 62 %, la performance des répondants au test de connaissances en sciences naturelles et génie est comparable à celle des populations française (61 %), européenne (60 %) et des États-Unis (64 %). En sciences humaines et sociales, ils obtiennent une note moyenne de 67 %.

Les Québécois et les Québécoises manifestent un intérêt certain pour les sciences et la technologie (70,7 %), un sujet qui leur apparaît plus intéressant que l'économie (66,5 %), le sport (58,5 %) et la politique (39,6 %), mais un peu moins que la culture (76,5 %). Ils sont par contre moins nombreux à s'estimer bien informés (56,1 %). Près d'un individu sur deux (47,2 %) se dit à la fois intéressé et informé, alors qu'à peine le tiers des Européens pensent la même chose (29,1 %). La proportion de 21,2 % des personnes se déclarant intéressées mais non informées peut être considérée comme un public en demande.

Parmi les thèmes scientifiques proposés dans le sondage, l'environnement et la médecine se classent au premier rang, tout comme en Europe. Pour une large part, les répondants croient que les sciences apportent plus de bien que de mal (67,9 %), alors que 14,9 % sont d'avis contraire et que 15,0 % pensent qu'elles en apportent autant. Fait intéressant à noter, le niveau de confiance à l'égard des effets du développement scientifique s'avère légèrement inférieur à celui de la population américaine (72 % en 2001), mais supérieur à celui des Européens (50,4 % en 2001).

36. Conseil de la science et de la technologie, *La culture scientifique et technique au Québec – Bilan*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2002, p. 75-163.

La télévision demeure le canal le plus prisé d'accès à l'information scientifique et technique. Plus de la moitié de la population dit y recourir régulièrement ou assez souvent (58,7 %). Les journaux et les magazines d'intérêt général arrivent au deuxième rang (54,8 %) et Internet se révèle assez populaire déjà, puisqu'un répondant sur trois déclare l'utiliser régulièrement ou assez souvent (28,8 %). Toujours à la même fréquence, les revues de vulgarisation scientifique rejoindraient 22,2 % de la population et les émissions radiophoniques, 8,6 %.

Le loisir scientifique serait pratiqué par 12 % de la population québécoise. Les disciplines les plus populaires sont, dans l'ordre, la biologie, l'astronomie, les sciences humaines et l'ornithologie. Il en va du loisir comme de la formation postsecondaire, les femmes étant plus nombreuses à choisir les sciences de la vie et les sciences sociales, alors que les hommes sont davantage attirés par les sciences physiques. Une majorité d'amateurs s'adonnent à leurs activités toutes les semaines ou presque (60,3 %).

Au cours des douze mois précédant l'enquête, 65 % des répondants déclarent avoir visité une institution muséale à caractère scientifique au moins une fois. Les institutions les plus populaires sont les jardins zoologiques, les aquariums et les jardins botaniques (49,4 %), les musées et les centres d'interprétation de la nature, des sciences et de la technologie (45,9 %), et les musées et centres d'interprétation consacrés à l'histoire, aux civilisations anciennes et à l'archéologie (34 %). Contrairement aux autres pratiques d'accès à l'information de nature scientifique, la fréquentation des institutions muséales varie, du moins en partie, suivant le lieu de résidence des individus. L'envergure, la proximité et la variété moins grandes des établissements pourraient bien expliquer que leur fréquentation est aussi moins importante dans les régions les plus éloignées des grands centres urbains. Dans une enquête récente sur la fréquentation des institutions muséales, l'Observatoire de la culture et des communications note d'ailleurs que ce sont les musées de sciences qui comptent le plus d'entrées, devançant ainsi les musées d'histoire et d'art[37].

Une culture inégalement distribuée

Si le sondage révèle un bon niveau de culture scientifique et technique, cette culture demeure toutefois très inégalement répartie dans la population. Les individus qui déclarent les niveaux de scolarité et de revenu les plus élevés sont effectivement ceux qui obtiennent les meilleurs résultats, la scolarité s'avérant le facteur le plus déterminant[38]. Le degré d'appropriation des sciences et de la technologie mesuré par l'enquête est donc plus faible dans les groupes de la population qui connaissent de moins bonnes conditions de vie.

Le sondage fait également ressortir d'autres distinctions. Les femmes se disent moins bien informées et moins confiantes à l'égard des effets du développement scientifique et technologique que les hommes. Elles se retrouvent moins souvent parmi les « usagers de plusieurs médias » et obtiennent de moins bons résultats au test de connaissances, sauf dans le cas des jeunes de 15 à 24 ans, qui ont vraisemblablement été davantage exposées aux mesures de promotion des sciences et de la technologie conçues à l'intention des femmes. Dans l'ensemble, cependant, les jeunes, qui forment pourtant une clientèle-cible

37. Observatoire de la culture et des communications, *Des millions de visiteurs dans les institutions muséales du Québec*, janvier 2004 [www.stat.gouv.qc.ca] (février 2004).

38. Conseil de la science et de la technologie, *Enquête sur la culture scientifique et technique des Québécoises et des Québécois*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2002, p. 57-64.

privilégiée en culture scientifique et technique, ne se démarquent pas nécessairement des autres groupes d'âges, notamment pour ce qui est de l'accès à l'information, de la fréquentation des institutions muséales et des pratiques de loisir.

2.2.3 Résumé des forces et des faiblesses

Un bon niveau, sans être nécessairement aux premiers rangs

Au terme de ce rapide tour d'horizon, on constate que la situation du Québec en matière de culture scientifique et technique est bonne sous certains aspects, mais moins satisfaisante sous d'autres. La société québécoise démontre dans l'ensemble un bon niveau d'appropriation collective et individuelle en sciences et technologie, sans toujours nécessairement se retrouver aux premiers rangs des nations engagées dans l'économie du savoir.

Le Québec apparaît effectivement comme une société qui accorde de l'importance aux activités de recherche et de développement, qui forme de plus en plus de jeunes en sciences et technologie, qui est parvenue jusqu'ici à assurer un équilibre, jamais facile à maintenir, entre l'offre et les besoins de main-d'œuvre scientifique et technologique, et qui, jusqu'à un certain point, a réussi à améliorer la situation des femmes dans ces secteurs. La société québécoise dispose des instruments nécessaires pour exploiter le potentiel offert par les sciences et la technologie, et elle s'est donné des institutions chargées d'en questionner la pertinence et les impacts.

Une bonne expertise en culture scientifique et technique

Le Québec se préoccupe également de sensibiliser la population à leur réalité. Il s'est donné des moyens très diversifiés en culture scientifique et technique, répondant de la sorte à des besoins tout aussi diversifiés. Il est parvenu à développer une expertise dans ce domaine grâce à un ensemble d'organismes qui ont expressément pour mission de développer la culture scientifique et technique. En outre, le travail d'information, de sensibilisation et de promotion en sciences et technologie auprès de la population est aussi l'affaire de très nombreux autres intervenants, publics et privés, sans toutefois que leur contribution soit toujours explicite et reconnue.

Sous l'angle des pratiques culturelles en sciences et technologie, de l'accès à l'information, de l'intérêt pour les thèmes scientifiques et technologiques, et de la confiance exprimée à l'égard du développement scientifique, les résultats sont plutôt positifs. Toutefois, ces résultats demeurent encore aujourd'hui très inégaux suivant les différents groupes sociaux.

Un niveau insuffisant à l'échelle des enjeux actuels

Alors que le chemin parcouru au Québec au cours des dernières décennies en culture scientifique et technique est significatif, dans l'ensemble il apparaît dorénavant insuffisant à l'échelle des enjeux actuels. En effet, d'autres indicateurs, au titre de l'engagement des entreprises privées, notamment des PME, en matière d'innovation, de la part des diplômés universitaires dans la population active, de la formation continue et de la demande de main-d'œuvre scientifique, montrent qu'il subsiste un certain nombre de faiblesses. Des données couramment utilisées pour mesurer le dynamisme des systèmes d'innovation font également ressortir les défis à relever pour les années qui viennent, concernant l'investissement en capital de risque, la commercialisation de la propriété intellectuelle du secteur universitaire ou l'importance des investissements en matériel et outillage, par exemple[39].

39. Ministère du Développement économique et régional et Observatoire-réseau du système d'innovation québécois, *op. cit.*, 2003, p. 56-69.

Le portrait brossé aux fins du Bilan fait ressortir la constance et l'importance des efforts déployés par le gouvernement québécois depuis vingt ans en sciences et technologie. Les participants à la consultation ont fait remarquer, cependant, qu'il existe un écart important entre le soutien considérable donné au développement scientifique et technologique, et celui, beaucoup plus modeste, accordé à la culture scientifique et technique, ce qui soulève un problème de congruence. Il faut ajouter à ce portrait, au compte des faiblesses encore une fois, l'engagement variable des pouvoirs municipaux en culture scientifique et technique, la réorientation des choix du gouvernement canadien en la matière et la faible participation des entreprises privées aux initiatives de culture scientifique et technique.

Compte tenu des très fortes exigences auxquelles la société du savoir soumet toutes les nations, comme tous les groupes d'acteurs, et en dépit des résultats satisfaisants obtenus jusqu'à présent, beaucoup de travail reste à accomplir en matière de culture scientifique et technique si le Québec veut assurer le plein développement de son potentiel.

2.2.4 Les objectifs visés en culture scientifique et technique

Dans les suites à donner au Bilan de la culture scientifique et technique, le Conseil de la science et de la technologie a identifié des orientations générales pour guider les interventions futures qui, validées auprès de représentants de différents secteurs d'activité consultés (milieu de l'éducation, pouvoirs publics, organismes de culture scientifique et technique, groupes associatifs et milieux scientifiques), ont amené le Conseil à proposer cinq principaux objectifs pour renforcer la culture scientifique et technique dans la population québécoise. C'est à partir de ces objectifs, très proches des orientations du Bilan, qu'ont été formulées des recommandations s'adressant à différents interlocuteurs. Ces cinq objectifs sont les suivants :

- Reconnaître l'apport de la culture scientifique et technique au renforcement des liens entre les sciences, la technologie et la société ;
- Démocratiser le développement de la culture scientifique et technique ;
- Renforcer la place des sciences et de la technologie dans la formation scolaire de base ;
- Repenser les relations entre la communauté scientifique et la population ;
- Approfondir les connaissances sur la culture scientifique et technique.

Les chapitres qui suivent exposent ces objectifs, les mettent en contexte et présentent les arguments à l'appui des recommandations que le Conseil adresse à divers intervenants.

3. Reconnaître l'apport de la culture scientifique et technique au renforcement des liens sciences, technologie et société

Malgré les efforts engagés pour faire des sciences et de la technologie des composantes de la culture au Québec, il y a encore loin de la coupe aux lèvres. C'est pourquoi le Conseil demande de soutenir résolument la culture scientifique et technique dans sa fonction d'interface entre les sciences, la technologie et la société. Il invite donc le gouvernement du Québec à réaffirmer sa responsabilité à cet égard et à se donner pour cela les moyens nécessaires.

3.1 La culture scientifique : une responsabilité gouvernementale à réaffirmer

Au-delà des avantages qu'elle procure à l'individu, la culture scientifique et technique est porteuse d'importants bénéfices pour l'ensemble de la collectivité. De même que la base de recherche scientifique et la formation des ressources humaines, le développement de la culture scientifique n'est pas l'apanage exclusif des gouvernements puisqu'elle interpelle toutes les organisations concernées par le processus d'innovation, y compris les entreprises privées. Néanmoins, la culture scientifique et technique est une responsabilité qui revient au premier chef aux pouvoirs publics.

Un champ d'intervention publique à partir des années 1980

Au cours des deux dernières décennies, la culture scientifique et technique s'est imposée dans les sociétés industrielles comme une composante majeure des politiques publiques en sciences et technologie. Au Québec, cette responsabilité est acquise de longue date. Présente dans le discours dès 1963, la culture scientifique et technique s'est structurée en un véritable champ d'intervention publique à partir du milieu des années 1980. Depuis 1993, la responsabilité gouvernementale du développement de la culture scientifique et technique a été confiée successivement à plusieurs ministères (ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, ministère de l'Éducation et de la Science, ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie), puis elle a été répartie entre le ministère de la Culture et des Communications, et celui de la Recherche, de la Science et de la Technologie (MRST), devenu en 2002 le ministère des Finances, de l'Économie et de la Recherche.

Le déplacement fréquent et la fragmentation du mandat en culture scientifique et technique, peu propices à la stabilité des organismes et à la pérennité des actions, ont provoqué des inquiétudes et de nombreuses critiques chez les intervenants, notamment quant à la volonté réelle d'intervention du gouvernement et au plein exercice de son leadership. À la suite des demandes du milieu et par souci de cohérence, les programmes et les ressources ont été concentrés de nouveau en 2003 au sein d'une seule instance, soit le ministère du Développement économique et régional (MDER).

Au fil du temps et au gré de ces changements, les principes et les orientations qui ont guidé l'action ont varié, suivant l'évolution des enjeux du développement scientifique et technologique, les priorités gouvernementales et les stratégies adoptées par les autorités

pour tenter d'y faire face. D'abord strictement centrée sur la vulgarisation scientifique (presse scientifique, équipements collectifs) et visant un partage équitable des savoirs, la culture scientifique et technique a rapidement été perçue comme une composante essentielle de la maîtrise sociale du développement scientifique et technologique. L'approche en culture scientifique et technique embrasse aujourd'hui plus large en s'inscrivant dans la formation d'une conscience citoyenne.

En plus de répondre aux besoins de médiation des connaissances, de sensibilisation des acteurs, d'acquisition de nouvelles compétences technologiques et de compréhension critique des enjeux, elle est maintenant appelée à jouer aussi un rôle plus actif d'intensification des liens entre les scientifiques et les autres milieux, et à favoriser ainsi les ajustements entre les besoins des uns et des autres. Comme interface entre les sciences, la technologie et la société, le développement de la culture scientifique et technique a pour fonction nouvelle de faciliter les interactions entre elles.

Favoriser les ajustements entre les besoins des uns et des autres

Conscients comme jamais de l'importance qu'elle revêt pour le progrès économique et social, les conditions d'existence et la vie démocratique, les gouvernements de nombreux pays industrialisés réaffirment depuis quelques années la place centrale qu'ils accordent à la culture scientifique et technique[1]. De même, la *PQSI* fait de la formation des personnes et de l'appropriation des sciences et de la technologie l'un de ses trois axes d'intervention, le premier défi étant de « hausser, à l'échelle de tout le territoire, le niveau de la culture scientifique et technique des Québécois et des Québécoises[2] ». Car, malgré la reconnaissance publique des autorités, partout le constat s'impose de l'écart qui se creuse entre le rôle considérable des sciences et de la technologie dans nos vies, et la place faite à leur compréhension :

> [...] la culture scientifique et technique ne jouit aujourd'hui ni d'un statut, ni d'une politique décentralisée de diffusion à la mesure de la place qu'ont prise les sciences et la technologie dans le monde contemporain[3].

C'est pourquoi le Conseil est persuadé que le MDER doit réaffirmer à son tour la place centrale qu'il accorde à la culture scientifique et technique, et confirmer son engagement à développer cette culture dans la population. En appui à cet engagement, le MDER doit assumer le leadership en se donnant une stratégie d'action mobilisatrice.

3.1.1 Une stratégie d'action mobilisatrice

Le MDER dispose d'une série de mesures d'aide permettant de soutenir des initiatives très diversifiées, proposées par différents intervenants et répondant à des besoins multiples. Le Bilan de la culture scientifique et technique décrit les programmes de soutien qui sont aujourd'hui sous sa responsabilité. Malgré cet éventail de moyens et le fait que la culture scientifique constitue une responsabilité reconnue des pouvoirs publics, le gouvernement du Québec n'a toujours pas d'orientations clairement établies en la matière, de plan d'action général, ni d'instance de coordination. Conformément aux objectifs retenus dans le présent Rapport de conjoncture, le Conseil recommande donc :

1. Tremblin, A., *Le soutien public à la culture scientifique et technique dans quelques États : un aperçu*, Conseil de la science et de la technologie, Québec, novembre 2002 [www.cst.gouv.qc.ca] ; Blandin, M.-C. et I. Renar, *La culture scientifique et technique pour tous : une priorité nationale*, rapport d'information 392 (2002-2003) – Commission des affaires culturelles, gouvernement français, 10 juillet 2003 [www.senat.fr] (septembre 2003).
2. Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, *op. cit.*, 2001, p. 42.
3. Blandin, M.-C. et I. Renar, *op. cit.*, 2003, p. 12.

Se donner une stratégie gouvernementale

Que le MDER se donne une stratégie d'action gouvernementale mobilisatrice, qui témoigne de son engagement et confirme son leadership en culture scientifique et technique. Cette stratégie, conçue de concert avec l'ensemble de ses partenaires, visera en priorité à :

- **hausser le niveau de culture scientifique et technique de l'ensemble de la population dans toutes les régions ;**
- **rejoindre les clientèles-cibles les moins touchées jusqu'à présent en adaptant les approches à leurs besoins : les groupes socioéconomiques défavorisés, certains groupes de jeunes, les adultes, etc.**

Une stratégie définie en concertation

La stratégie gouvernementale prendra appui sur les objectifs retenus dans le présent Rapport. Elle devra rendre compte de la vision d'ensemble de l'intervention gouvernementale en culture scientifique et technique, une vision qui soit consensuelle et mobilisatrice. Cette stratégie comportera des priorités et des cibles à atteindre à court, à moyen et à long terme, ainsi que des moyens à mettre en œuvre pour renforcer la culture scientifique dans la population. Pour susciter l'adhésion nécessaire et répondre efficacement aux besoins de la société québécoise en cette matière, il importe que l'exercice soit mené de concert avec les nombreux partenaires responsables de la réalisation des projets dans les différentes régions.

Le travail de concertation pourrait se concrétiser par la création de tables thématiques regroupant les intervenants suivant leurs centres d'intérêt, en premier lieu les organismes de culture scientifique et technique, mais également d'autres partenaires concernés par les problématiques traitées. Ce nécessaire travail de concertation est en mesure d'accroître la cohérence, la visibilité et la portée des interventions. Il vise également à sensibiliser à cette préoccupation et à mobiliser un plus grand nombre d'acteurs publics et privés, y compris des autres paliers de gouvernement, autour de projets structurants comportant des dimensions à la fois scientifiques, technologiques, économiques, sociales, éducatives et culturelles.

La stratégie d'action gouvernementale proposera des modes de gestion de la culture scientifique appropriés à la situation actuelle. Parmi les tâches à entreprendre, le Conseil pense en effet qu'il importe de tenir compte des changements intervenus dans ce domaine. Par exemple, le nombre de partenaires s'est accru, avec le temps, et leurs milieux d'appartenance se sont diversifiés, ce qui commande la mise en œuvre d'une approche de réseaux très souple plutôt que centralisée. De nouvelles problématiques ont fait leur apparition et la culture scientifique et technique tend aujourd'hui à remplir de nouvelles fonctions de promotion des échanges entre les scientifiques et la population.

Pour répondre aux enjeux en émergence, la stratégie du MDER devra comporter des dispositifs qui favorisent la participation de la population à la prise de décisions en sciences et technologie, y compris sur les questions d'éthique, en apportant son appui, notamment, à l'expérimentation de formes de débat encore peu exploitées au Québec (conférences de consensus, boutiques de sciences, etc.). Enfin, cette stratégie devra également inclure des éléments propres à solutionner des problèmes chroniques, comme celui de l'engagement des entreprises privées.

Une contribution modeste du secteur privé

La contribution du secteur privé en culture scientifique reste modeste. Elle est surtout le fait de quelques grandes firmes et se rattache souvent à l'intérêt que celles-ci portent à la promotion de la relève en sciences et technologie. Après des années d'effort pour accroître et diversifier la participation de ces partenaires, leur contribution est encore loin d'être

satisfaisante. Le Conseil pense que le responsable gouvernemental de la culture scientifique et technique, de concert avec les partenaires du milieu de la culture scientifique et technique, a là une réflexion à mener pour bien saisir le sens de l'engagement des entreprises, comprendre la nature des contraintes qui limitent leur contribution et trouver les moyens d'accroître celle-ci.

À côté des problèmes à corriger et des modèles d'intervention à revoir, le MDER a la mission de reconnaître et de mettre en valeur les pratiques exemplaires en culture scientifique et technique, et de favoriser leur diffusion sur tout le territoire. Enfin, il revient aussi au MDER d'évaluer les progrès accomplis par la société québécoise en matière de culture scientifique d'ici cinq à dix ans. À la lumière de ces résultats, le ministère aura alors la responsabilité de réexaminer la pertinence de sa stratégie d'action. En somme, le Conseil engage le MDER à confier à un organisme indépendant le mandat de mettre à jour le Bilan de la culture scientifique et technique dans quelques années.

3.1.2 Promouvoir et valoriser la culture scientifique et technique

Parmi les priorités de la stratégie gouvernementale, il importe de mettre davantage en valeur l'apport de la culture scientifique et technique au rapprochement sciences, technologie et société. À cette fin, le MDER est appelé à élaborer un plan de communication capable de rejoindre efficacement l'ensemble de la population.

Valoriser l'apport de la culture scientifique et technique

Encore aujourd'hui, les sciences et la technologie demeurent plus ou moins valorisées dans la société, ce qui détermine leur place dans les différents secteurs d'activité. Les pouvoirs publics comptent pour une large part dans le travail de rattrapage des dernières décennies en vue de favoriser leur appropriation et de situer avantageusement le Québec par rapport aux sociétés de référence. La position des autres acteurs sociaux est cependant variable, la pénétration des sciences et de la technologie dans le tissu social n'étant pas homogène d'un groupe ni d'un secteur d'activité à l'autre.

Malgré le bilan honorable d'une société qui, par tradition, a longtemps donné préséance aux humanités, les sciences et la technologie sont loin encore d'être reconnues à leur pleine valeur au Québec. Or, il importe aujourd'hui de faire reconnaître leur rôle stratégique dans les démarches d'innovation technologique, organisationnelle et sociale. Ce constat est le même ailleurs dans le monde, où les autorités publiques estiment que les sciences et la technologie doivent, avant toute chose, devenir plus familières aux citoyens[4]. La difficulté d'obtenir du secteur privé un soutien aux activités de culture scientifique et technique reflète d'ailleurs amplement cette insuffisance de la valorisation sociale. Il faut le reconnaître, les sciences et la technologie ne sont pas aujourd'hui des composantes intégrées à part entière dans la culture.

Lancer un message symbolique fort

Le Conseil de la science et de la technologie croit qu'il est primordial de poursuivre nos efforts d'intégration des sciences et de la technologie dans la culture citoyenne de la population, d'abord et avant tout par un travail de promotion et de valorisation. Le MDER est le premier répondant responsable de lancer un message symbolique fort mettant en valeur l'importance de la culture scientifique et technique pour faire progresser la société sur les plans économique, social et culturel. En conséquence, le Conseil recommande :

4. Commission européenne, *Science et société. Plan d'action*, Luxembourg, 2002, p. 7 [www.cordis.lu/science-society] (octobre 2003).

Que le ministre du Développement économique et régional fasse une déclaration officielle sur l'importance de développer la culture scientifique et technique dans le contexte de la société du savoir et assure la diffusion grand public du message.

Le Conseil compte de cette façon que le message du ministre soit mobilisateur et qu'il se répercute sur l'ensemble des acteurs sociaux, des décideurs aux élèves les plus jeunes, et soit relayé par tous les intervenants qui en partagent la responsabilité.

Une diffusion très large dans la population

Le ministre pourrait trouver avantageux de produire un dépliant ou une brochure à distribuer très largement dans la population grâce à la collaboration des partenaires sur le terrain (médias, enseignants, institutions muséales, bibliothèques, etc.). Sinon, les stratégies de communication grand public mises en œuvre ailleurs peuvent inspirer nos propres choix. Les moyens d'action vont de la campagne publicitaire en appui à des projets de culture scientifique très ciblés à l'organisation de manifestations de grande envergure faisant appel à des personnalités prestigieuses des milieux scientifiques et technologiques ou conçues autour de temps forts, sur le modèle de la Fête de la science en France, de l'Été des sciences en Allemagne, de la Semaine de la science en Espagne et en Irlande ou de l'Année de la science au Royaume-Uni.

L'efficacité de ces manifestations tient au nombre d'intervenants mobilisés et à la masse critique des activités proposées qui confèrent à l'opération de promotion un rayonnement national. L'organisation d'événements très visibles et de haute qualité est une occasion de fédérer une diversité d'acteurs dont les interventions demeurent généralement isolées. Ainsi sont amenés à travailler de concert un large éventail de partenaires intéressés, provenant d'organismes de recherche, des divers paliers de gouvernement, des médias, de la société civile, des entreprises, etc. Plutôt que de se substituer à des actions à long terme, ces événements doivent au contraire en constituer l'amorce. Ce type de coopération est propice à l'établissement d'un dialogue avec la communauté scientifique et technologique, de l'avis de la Commission européenne, qui propose, de son côté, une « Convention européenne pour la science[5] ». Il offre également aux pouvoirs publics l'occasion d'afficher leur leadership en matière de culture scientifique et technique.

3.1.3 Mettre en commun les idées et optimiser les ressources

Le MDER n'est pas le seul intervenant du gouvernement du Québec concerné par les développements scientifiques et technologiques. D'autres ont également la charge de cette mission dans leur champ de juridiction respectif. Dans un tour d'horizon rapide, le Bilan de la culture scientifique et technique a montré que ces intervenants sont nombreux à contribuer à l'épanouissement de la culture scientifique, mais de manière plus pointue, à travers leurs activités et leurs programmes réguliers. Leur contribution n'est pas nécessairement connue ni reconnue, cependant.

Le MEQ et le MCC comme partenaires privilégiés

Au nombre des intervenants gouvernementaux, il faut rappeler le rôle crucial du ministère de l'Éducation (MEQ) et celui du ministère de la Culture et des Communications (MCC) de même que les liens privilégiés que tous deux entretiennent avec le MDER sur la culture scientifique et technique. Responsable du système d'éducation et maître d'œuvre de l'actuelle réforme de l'enseignement au primaire et au secondaire, le MEQ apporte également un appui aux activités de culture scientifique hors du cadre de l'enseignement

5. Commission européenne, *op. cit.*, 2002, p. 14.

officiel, de concert avec le MDER (Table de concertation des intervenants majeurs en promotion de la science et de la technologie), avec le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), celui de l'Environnement et plusieurs autres (le concours *Chapeau les filles!* et son volet *Excelle Science*).

Le protocole d'entente confiant au MDER la responsabilité d'ensemble en matière de loisir et de culture scientifiques prévoit un renforcement de la concertation avec le MCC. Celui-ci poursuit son engagement en culture scientifique « par des actions complémentaires à la gestion des programmes transférés au MDER, notamment par le rôle de ses directions régionales, ses interventions avec le réseau des musées ou le réseau des bibliothèques publiques, Télé-Québec, les ententes spécifiques sur la promotion des carrières à Montréal et dans la région de la Capitale nationale, ainsi que par le biais de programmes offrant d'intéressantes complémentarités, telles les rencontres Culture-Éducation ou les Journées de la culture ». Pour remplir sa mission, le MCC s'appuie sur les groupes associatifs, encourage les alliances avec les milieux municipal (Entente de développement culturel) et scolaire, et cherche à promouvoir la mise en réseau. Dans le cadre de son programme de *Soutien aux institutions muséales*, édition 2002-2003, le ministère apporte une aide au fonctionnement à 39 établissements privés principalement à caractère scientifique et technologique sur 118 (33,1 %).

La stratégie gouvernementale en culture scientifique devra veiller à définir les mesures nécessaires pour l'établissement de liens étroits avec le MEQ et les acteurs du milieu de l'éducation engagés dans l'actuelle réforme, notamment pour une meilleure exploitation du matériel existant en culture scientifique et technique, de même qu'avec le MCC. Les ententes interministérielles, comme le protocole signé par le MCC et le MEQ en 1997 pour renforcer le partenariat en matière d'éducation et de culture, sont parmi les moyens intéressants de conjuguer les objectifs et les actions des principaux acteurs gouvernementaux en culture scientifique et technique.

De nombreux intervenants gouvernementaux

Les contributions des autres intervenants du gouvernement du Québec sont trop nombreuses et trop hétérogènes pour pouvoir faire l'objet d'une recension exhaustive. Mentionnons tout de même au passage les outils de sensibilisation et d'éducation à l'environnement du ministère de l'Environnement (Comité interministériel d'éducation relative à l'environnement, publication des aventures de *Rafale*, concours *Le Phénix de l'environnement*, tenue du *Jour de la terre*, etc.). Le ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs organise des activités de promotion des ressources naturelles et de leur gestion (tenue du *Mois de l'arbre et des forêts*, organisation du *Carrefour de la recherche forestière*, etc.). Dans le cadre de son mandat de surveillance et de contrôle de la santé animale, de la salubrité et de l'innocuité des produits bioalimentaires, le MAPAQ diffuse sur son site Internet de l'information destinée au grand public.

La Société des établissements de plein air du Québec (SEPAQ) gère 22 parcs nationaux, dont certains offrent des programmes d'interprétation de la nature. Elle administre le Parc national de Miguasha et le Parc national du mont Mégantic, qui accueille l'Astrolab, un centre d'activité en astronomie pour le grand public. La Société des parcs de sciences naturelles du Québec (SPSNQ) est responsable du Jardin zoologique du Québec et de l'Aquarium du Québec. Hydro-Québec a mis sur pied l'Électrium et contribue au soutien de la Cité de l'énergie.

Comme plusieurs autres organisations, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), l'Office de la protection du consommateur et l'Institut national de santé publique

du Québec mettent à la disposition de leurs clientèles une masse de plus en plus volumineuse d'information à caractère scientifique et technologique, notamment via Internet, qui tend à devenir un outil privilégié de diffusion dans le secteur public. De son côté, le Secrétariat à la condition féminine participe, avec le MCC, le MEQ et Emploi-Québec, au comité interministériel pour le Soutien à la progression des femmes dans les sciences et l'innovation technologique, coordonné par le MDER.

Malgré le très grand nombre d'intervenants publics qui traitent de problématiques liées aux questions de sciences et de technologie, la culture scientifique et technique ne fait pas toutefois l'objet d'une stratégie concertée. La création de *Science Atout*, un mécanisme interministériel regroupant les principaux ministères intéressés, prévue dans la *PQSI*, n'est toujours pas effective.

Exercer un leadership fort

Le gouvernement québécois a fait le choix de concentrer les mandats et les budgets en culture scientifique et technique au sein d'un même ministère, non pas pour réserver l'exclusivité de l'action à un seul intervenant, mais afin que celui-ci puisse exercer un leadership fort auprès de ses différents partenaires et susciter de leur part un engagement accru. Les interventions menées en culture scientifique et technique s'inscrivent de plus en plus dans une perspective de partenariat. Par conséquent, le Conseil recommande :

Que le MDER concerte les autres intervenants gouvernementaux autour de sa stratégie d'action.

Le Conseil est d'avis que cet exercice de concertation interministérielle est fondamental en raison de la responsabilité qui revient à de nombreux ministères et organismes gouvernementaux en culture scientifique dans leur domaine sectoriel d'intervention, notamment au titre de leur mission d'information. Cette concertation est également nécessaire à la définition claire de la position gouvernementale en matière de culture scientifique, à l'identification de buts communs et à la mobilisation de plus nombreux intervenants. Il est non moins utile dans un contexte de limitation des budgets publics pour favoriser le regroupement des ressources et susciter des partenariats efficaces.

Un plus grand partage des préoccupations

Outre les ministères et autres organismes sectoriels plus directement touchés, le gouvernement du Québec a le devoir d'exploiter aux fins du développement de la culture scientifique et technique les grands équipements collectifs et les événements d'envergure dont il est responsable, dans la mesure où leur contribution est pertinente. On ne peut espérer faire la place qui leur revient aux sciences et à la technologie dans les affaires publiques du Québec en les confinant à quelques secteurs spécialisés. Une sérieuse impulsion doit être donnée dans le sens d'un plus grand partage des préoccupations en culture scientifique et technique.

À condition d'être davantage sensibles à cet enjeu de société, les institutions muséales autres que scientifiques et technologiques, Télé-Québec, la Bibliothèque nationale du Québec, Tourisme-Québec, les médias communautaires et les Conférences régionales des élus (CRÉ), pour ne nommer que ces entités dont une large part du financement est assurée par le gouvernement québécois, peuvent contribuer de façon substantielle à la propagation du message auprès de la population. De même, dans son rôle de soutien aux institutions municipales et de développement du loisir en général, le ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir (MAMSL) est un allié naturel pour sensibiliser les autorités municipales à l'apport possible des projets de culture scientifique et technique au développement local et régional.

3.1.4 Associer les autres paliers de gouvernement

Un investissement variable des municipalités

Parmi les intervenants gouvernementaux invités à intégrer la mission de culture scientifique dans le cadre de leurs interventions, y compris dans l'élaboration de stratégies régionales de développement et d'innovation, les pouvoirs municipaux sont particulièrement interpellés. L'investissement des municipalités en culture scientifique et technique est, dans l'ensemble, fort restreint, si on excepte l'importante contribution de quelques municipalités, comme les villes de Montréal, Sherbrooke, Laval et Alma. Avec ses équipements scientifiques d'envergure (Jardin botanique, Insectarium, Biodôme et Planétarium), dont elle assume plus du tiers du financement, la Ville de Montréal est un cas exemplaire. Autrement, les pouvoirs des municipalités et leurs moyens d'intervention sont relativement restreints, font remarquer les représentants de ce palier de gouvernement.

Les municipalités sont pourtant des partenaires potentiels de première ligne, car elles sont les plus proches de la population et les plus aptes à définir ses besoins et à y répondre. Cette proximité fait de l'action municipale un terrain particulièrement approprié à une prise de contact de la population avec les sciences et la technologie. À cette fin, un important travail de sensibilisation est à faire pour associer les pouvoirs municipaux à des projets de culture scientifique et technique définis dans une perspective de développement économique, social et touristique local.

Les politiques culturelles municipales (66 ont été adoptées en date de juin 2003), les Ententes de développement culturel conclues avec le MCC et l'infrastructure des services communautaires en place peuvent offrir un cadre d'accueil opportun pour le soutien aux projets de culture scientifique et technique. Pour l'instant, toutefois, cette préoccupation y est encore trop peu présente. Le réseau des 964 bibliothèques publiques, desservant 91,6 % de la population québécoise[6], donne aux citoyens une source d'accès sur tout le territoire. Ce réseau représente un potentiel d'information et de services en sciences et technologie, dont il faudrait promouvoir davantage l'utilisation. Nous y reviendrons au prochain chapitre.

Le Conseil pense que la question de l'engagement des municipalités en culture scientifique et technique tient à la détermination des actions visant à associer concrètement ces partenaires à des projets de culture scientifique et technique. Il revient au MDER de mener cet exercice, de concert avec les acteurs intéressés par le développement local et régional. Dans le cadre de leurs responsabilités sectorielles, il convient d'identifier les possibilités qui s'offrent aux municipalités de contribuer à des objectifs communs en culture scientifique et technique, que ce soit dans le domaine du tourisme, du loisir, du développement culturel et économique, des services de proximité ou de la démocratie locale.

La contribution du gouvernement canadien n'est pas à la hauteur

Le gouvernement canadien est un autre acteur de taille, dont la contribution au développement de la culture scientifique au Québec n'est pas à la hauteur. Après avoir apporté un soutien financier aux organismes de culture scientifique et technique entre 1988 et 1999 dans le cadre de son programme *Science et culture Canada* (doté d'une enveloppe de 2,5 M$ au début des années 1990), le gouvernement du Canada a réorienté son action en faveur de l'appropriation des TIC. Les organismes québécois de culture scientifique et technique ont eu des critiques très sévères à l'égard de ce désengagement.

6. Ministère de la Culture et des Communications, *Bibliothèques publiques. Statistiques 2000*, gouvernement du Québec, Québec, 2003.

Que ce soit par la *Stratégie d'innovation du Canada*, lancée en 2002, les programmes d'aide à la promotion des sciences pilotés par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (*Étudiants communiquant les liens et les avancées technologiques et scientifiques, PromoScience, prix Michael-Smith*), les diverses mesures de soutien aux institutions muséales et à la production audiovisuelle, par la Fondation canadienne pour l'innovation, dont la mission est d'accroître la capacité canadienne de recherche et de développement, ou par le soutien au Centre des sciences de Montréal, la seule institution muséale au Québec entièrement dédiée aux sciences, à la technologie et à l'innovation, de même qu'à la Biosphère, relevant d'Environnement Canada, le gouvernement du Canada exprime un souci manifeste pour la promotion de l'innovation dans la communauté et pour l'acculturation de la population en sciences et technologie. Parmi les cinq priorités retenues pour le plan d'action du Canada en matière d'innovation et d'apprentissage, à l'issue d'une démarche de réflexion ayant mobilisé de nombreux participants à travers le Canada, l'une d'elle consiste à « consolider notre culture d'apprentissage[7] ». Si les intentions portées par la *Stratégie d'innovation du Canada* rejoignent les préoccupations du Conseil, elles ne se sont pas encore traduites en interventions en faveur de la culture scientifique et technique.

D'autres programmes ont aussi une contribution en culture scientifique et technique. L'Agence spatiale canadienne propose des activités de sensibilisation des jeunes à l'espace. Dans leurs domaines d'intervention respectifs, les ministères et organismes fédéraux sont des sources importantes d'information en matière de sciences et de technologie. Par exemple, le Fonds d'action pour le changement climatique vise à sensibiliser la population et à modifier certains comportements à ce sujet, sans parler de l'ensemble des publications du Conseil national de recherche du Canada (CNRC) et d'autres institutions à vocation scientifique et technologique. La nomination récente d'un conseiller national en sciences auprès du premier ministre, qui travaillera en étroite collaboration avec le Conseil consultatif national des sciences et de la technologie, montre l'importance accrue que le gouvernement canadien accorde à ces composantes dans la mise en place d'une société du savoir.

Partager les préoccupations québécoises en culture scientifique et technique

Il conviendrait de tisser des liens plus étroits avec les interlocuteurs du gouvernement canadien, de manière à partager avec eux les préoccupations québécoises en culture scientifique et technique, à les associer plus étroitement à la réalisation des projets et à les inciter à poursuivre les actions dont ils ont l'initiative au Québec. Parmi ceux qui sont touchés de plus près par le développement de la culture scientifique et technique, on compte Industrie Canada, la Fondation canadienne de l'innovation, le CNRC, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH), les Instituts de recherches en santé (IRSC), Environnement Canada et Patrimoine Canada.

7. Conference Board du Canada, *Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage – Sommaire. La stratégie d'innovation du Canada*, gouvernement du Canada, Ottawa, 2002, [www.strategieinnovation.gc.ca] (octobre 2003). Les interlocuteurs québécois consultés dans le cadre de cette démarche avaient proposé d'ajouter un enjeu spécifique et complémentaire pour le Québec, celui de « Hausser le niveau de culture scientifique et technique des Canadiens ». Voir à ce propos Castonguay, M., *Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage – Séance plénière*, Industrie Canada, Toronto, novembre 2000, p. 15.

3.2 Des politiques scientifiques axées sur la triade sciences, technologie et société

Sans en faire une recommandation au gouvernement, le Conseil insiste pour dire que la problématique des liens entre les sciences, la technologie et la société devrait inspirer plus fortement la prochaine génération de politiques scientifiques.

Un élargissement graduel des politiques scientifiques

L'histoire des politiques scientifiques dans le monde s'est caractérisée par une extension graduelle de leur champ de préoccupation, chaque génération de ces politiques ajoutant de nouveaux éléments, tout en maintenant les acquis des générations précédentes. Après le soutien à la recherche, les gouvernements ont mis l'accent, à partir de la seconde moitié des années 1970, sur la compétitivité industrielle. Les politiques scientifiques ont alors pris l'allure de stratégies de développement technologique visant d'abord les entreprises. À l'époque, elles s'appliquaient surtout à rapprocher sciences et technologie. La question de la valorisation des résultats de recherche, des transferts et des liaisons entre milieux producteurs de savoirs et milieux de développement technologique constituait un des fers de lance de ces politiques.

L'étape suivante, telle qu'elle apparaît dans de récents projets de politique scientifique, adoptés ailleurs dans le monde, est celle d'un élargissement de la perspective sciences, technologie et innovation, en vue d'en assurer une meilleure intégration dans la société. Le tableau reproduit à l'annexe 4 récapitule l'évolution en trois étapes des politiques scientifiques.

Dans le cadre d'une politique scientifique axée sur la triade sciences, technologie et société, une bonne partie des actions doit permettre d'améliorer les interactions (passerelles, échanges, etc.) entre la société, les sciences et la technologie dans le but de favoriser :

- une meilleure insertion du produit des sciences et de la technologie dans la société ;
- une meilleure prise en compte des demandes sociales, des besoins et des problèmes de la société dans le développement scientifique et technologique.

Plusieurs pistes de développement dans ce sens sont à considérer dans la prochaine génération de politiques scientifiques. Une première piste consiste à inviter la communauté scientifique à tenir davantage compte des demandes sociales et à s'efforcer d'y répondre en favorisant une participation élargie aux activités de recherche.

Associer chercheurs et utilisateurs

La logique de l'association des utilisateurs et des chercheurs n'est pas nouvelle. L'expérience de nombreuses années de collaboration étroite des chercheurs et des praticiens dans plusieurs champs disciplinaires a montré l'intérêt de cette formule. Au Québec, le Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS) a été un des pionniers du soutien de la recherche en partenariat, plus présente dans la recherche en sciences humaines et sociales, en santé et sécurité au travail, et dans la recherche environnementale, par exemple.

> Par contre, il s'agit d'une tendance réellement neuve dans les domaines liés aux grandes filières technologiques : technologies de l'information et de la communication, biotechnologies – ou dans les domaines naguère considérés comme relevant exclusivement de la recherche fondamentale – changement climatique, étude de la biosphère[8].

8. Valenduc, G. et P. Vendramin. *La recherche scientifique et la « demande sociale »*, Fondation travail-université ASBL, Union of International Associations, Namur, 1997 [www.uia.org] (novembre 2003).

Élargir et diversifier la prise de décisions

La participation des citoyens aux débats sociaux est une autre avenue à exploiter dans les futures politiques scientifiques pour élargir et diversifier la prise de décisions en matière de développement scientifique et technologique. Dans un tel contexte de dialogue social entre experts et profanes, les questions éthiques sont appelées à prendre de plus en plus de place. C'est dans cette perspective de renforcement du débat éthique en sciences et technologie, comme le prescrit la *PQSI*, que le Conseil a reçu le mandat de créer une Commission de l'éthique de la science et de la technologie en 2001[9].

Dans un futur proche, il est prévisible que la gestion des risques dans une perspective d'évaluation sociale des sciences et de la technologie deviendra également un aspect de plus en plus important des politiques relatives aux sciences, à la technologie et à l'innovation.

> Les problèmes posés par de nombreux risques sont complexes et multiformes. Il s'agit de les caractériser et d'identifier les actions à entreprendre pour protéger la santé humaine et l'environnement, en veillant à assurer la cohérence des mesures prises avec l'état des connaissances objectives. Aujourd'hui, la société attend que les développements scientifiques et technologiques nouveaux fassent l'objet d'une analyse de risques avant d'être largement introduits[10].

Le soutien à l'innovation sociale constitue une autre voie favorisant le rapprochement entre les sciences, la technologie et la société. En effet, dans la mesure où le processus d'innovation met en jeu des facteurs autant sociaux et culturels que scientifiques et technologiques, les politiques scientifiques doivent faire à l'innovation sociale la place qui lui revient.

La culture scientifique et technique comme premier axe des politiques scientifiques

Enfin, un des principaux fers de lance d'une politique axée sur les sciences, la technologie et la société est inévitablement la culture scientifique et technique. Dans les rapports entre les sciences, la technologie et la société, la culture scientifique et technique doit occuper une place prédominante, en ce qu'elle sert de « liant » à tous les autres volets. Autant la participation des utilisateurs à des projets de recherche, que les débats concernant l'éthique ou l'évaluation sociale des sciences et de la technologie exigent comme préalable un niveau supérieur et une distribution plus équitable de la culture scientifique et technique dans la population.

En ce sens, on peut affirmer que ce que propose le présent Rapport de conjoncture est un premier axe de développement des politiques scientifiques contemporaines en vue de faciliter le rapprochement entre la société, les sciences et la technologie.

9. La Commission de l'éthique de la science et de la technologie a pour mission, d'une part, d'informer, de sensibiliser, de recevoir des opinions, de susciter la réflexion et d'organiser des débats sur les enjeux éthiques du développement des sciences et de la technologie. D'autre part, elle est également chargée de proposer des orientations susceptibles d'éclairer les différents acteurs dans leur prise de décisions. Voir Conseil de la science et de la technologie, *Document d'implantation de la Commission de l'éthique de la science et de la technologie*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, septembre 2001.

10. Commission des Communautés européennes, *op. cit.*, 2000, p. 11.

4. Démocratiser le développement de la culture scientifique et technique

Des connaissances et des compétences indispensables

La culture scientifique et technique concourt à l'appropriation de connaissances et de compétences absolument indispensables à l'instauration d'une société du savoir dynamique. Toutes les sociétés modernes sont engagées dans ce mouvement et consacrent au développement de l'éducation, de l'information et de la culture une place grandissante, comme le montrent les hausses progressives du niveau de scolarité des populations, l'explosion des médias, l'importance accordée à la formation continue et la multiplication des équipements à caractère scientifique et technologique à travers le monde au cours des dernières décennies. Le Québec ne fait pas exception à la règle.

Les progrès accomplis en culture scientifique et technique grâce aux moyens que s'est donnés la société québécoise sont importants. Toutefois, les objectifs d'accès pour tous sont encore loin d'être atteints. En conséquence, le Conseil considère qu'il importe de persister dans les efforts menés en faveur d'une plus grande démocratisation de la culture scientifique en ajustant nos manières de faire à l'évolution de la situation.

Hausser le niveau de culture scientifique de tous

Aujourd'hui, les objectifs de démocratisation sont doubles. Tout d'abord, parce que la culture scientifique et technique est encore insuffisante pour permettre à la population québécoise de relever avec brio les défis qui l'attendent en matière de sciences, de technologie et d'innovation, nous n'avons d'autres choix que de hausser son niveau chez tous les individus, dans toutes les régions et dans toutes les couches de la société par des moyens de diffusion très large de l'information, en nous efforçant d'inscrire la culture scientifique dans les réseaux d'organismes déjà actifs dans leur communauté ou en favorisant une participation élargie aux débats sociaux sur les questions à caractère scientifique et technologique.

Rejoindre les groupes les moins touchés

Ensuite, par souci d'équité, mais également pour minimiser les risques d'exclusion sociale et ses effets néfastes pour les individus et l'ensemble de la collectivité, le second objectif est de tenter de rejoindre les groupes qui se sont avérés les plus difficiles à toucher jusqu'à présent, en adaptant les approches en conséquence. Ainsi, par exemple, il importe de susciter davantage l'intérêt de certains groupes de jeunes, de mieux comprendre les besoins des groupes sociaux ayant le moins de pratiques culturelles en sciences et technologie, de viser le développement d'une conscience citoyenne chez les adultes, une clientèle peu ciblée en culture scientifique, de favoriser les rapports intergénérationnels ou de promouvoir l'accès des femmes dans les secteurs où elles sont encore peu nombreuses.

Pour une large part, l'action passe par la voie de l'éducation et interpelle d'abord les acteurs de ce milieu. Le chapitre 5 traite spécifiquement de cette question et adresse au MEQ deux recommandations précises. Pour ce qui est des fonctions d'information et de développement culturel, plus particulièrement traitées dans le présent chapitre, de très nombreux intervenants sont concernés, qu'il s'agisse des organismes de culture scientifique et technique, y compris les institutions muséales, des médias, des bibliothèques publiques et d'autres équipements culturels.

Aux intervenants de choisir les approches et les moyens

Les voies à emprunter sont multiples pour démocratiser la culture scientifique et le Conseil estime que le choix des approches et des moyens d'action les plus appropriés revient aux intervenants, qui connaissent mieux que personne les réalités sur le terrain. Le Bilan de la culture scientifique et les consultations ont néanmoins permis de faire ressortir des faiblesses qu'il importe de signaler, car elles pointent en direction de stratégies de démocratisation à soutenir en priorité pour assurer un plus large accès à la culture scientifique et technique. Le Conseil fait état de ces priorités dans les sections qui suivent, certaines visant de larges auditoires, d'autres touchant des clientèles-cibles.

Toutefois, avant d'examiner ces diverses pistes d'action possibles, il importe de se pencher sur le mode de fonctionnement qui prévaut dans le milieu de la culture scientifique et technique. À côté du nécessaire travail de concertation des intervenants gouvernementaux, examiné dans le chapitre précédent, les acteurs de la culture scientifique et technique sont eux aussi appelés à concerter leurs actions afin de concrétiser les objectifs poursuivis en matière de démocratisation. Le Conseil adresse aux organismes une recommandation à cet égard.

4.1 Pour une concertation des organismes de culture scientifique et technique

Avec le temps, le Québec s'est donné un ensemble riche et diversifié d'équipements, d'organismes et d'activités en culture scientifique et technique, surtout à l'initiative du milieu, souvent avec l'aide des pouvoirs publics et toujours grâce au travail des bénévoles. Ces intervenants sont répartis sur l'ensemble du territoire, certaines régions étant mieux pourvues que d'autres. Par rapport aux autres secteurs culturels, celui de la culture scientifique et technique est relativement jeune et demeure assez peu structuré.

On compte 150 à 200 organismes de culture scientifique et technique au Québec

À partir principalement du répertoire de Science pour tous et de celui de la Société des musées québécois, tous deux diffusés sur Internet, on compte 150 à 200 organismes, la majorité étant des sociétés à but non lucratif, qui se donnent pour mission principale ou secondaire de développer la culture scientifique et technique au sein de la population (médias consacrés à la vulgarisation, organismes nationaux de loisir, responsables d'événements majeurs, institutions muséales principalement à caractère scientifique et technologique, éditeurs, producteurs, organismes d'animation en sciences et technologie, etc.)[1]. Ces agents de médiation des sciences et de la technologie sont désignés dans le présent Rapport comme les organismes de culture scientifique et technique.

Un accroissement du nombre de partenaires

Grâce au travail de sensibilisation effectué depuis plusieurs années, le Bilan montre que le nombre et la variété des autres acteurs sociaux qui se sont engagés dans des activités de culture scientifique se sont progressivement accrus : entreprises, institutions de recherche, établissements de formation professionnelle et technique, organismes de développement économique local, intervenants des autres secteurs culturels, etc. Ces intervenants, qui n'ont pas pour mission de développer la culture scientifique et technique, apportent néanmoins une contribution réelle. Leur apport correspond souvent à la diffusion d'informations vulgarisées. Outre les organismes de culture scientifique et technique, le répertoire de Science pour tous identifie également entre 600 et 800 partenaires potentiels, soit des organismes ayant déjà participé à des activités de culture scientifique et technique ou qui contribuent à son développement, ce qui donne une idée de l'extension

1. Les clubs locaux de loisir ne sont pas inclus.

du champ à l'heure actuelle. La culture scientifique et technique apparaît de moins en moins comme une chasse gardée, et c'est tant mieux, car ce déploiement est essentiel à une pénétration de la culture scientifique et technique dans toutes les couches de la société.

Avec l'augmentation du nombre d'intervenants, le milieu s'est donné des outils de concertation et de partage des ressources : rencontres de réflexion, échanges de services, etc. Depuis quelques années, le MDER préside la Table de concertation des intervenants majeurs en promotion de la science et de la technologie, entre autres exemples, dont sont membres la Société pour la promotion de la science et de la technologie (SPST), l'Association francophone pour le savoir (Acfas), le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT), l'Association de la recherche industrielle du Québec (ADRIQ), le Conseil de développement du loisir scientifique (CDLS), Science pour tous, Les Scientifines, le MEQ, Compétences Québec, la Fédération des cégeps, l'Association des professeurs de sciences du Québec (APSQ), le Centre des sciences de Montréal, etc. Le travail de longue haleine réalisé conjointement par le CDLS et les Conseils de loisir scientifique (CLS) pour satisfaire aux besoins d'animation parascolaire et de loisir en sciences et technologie dans les communautés desservies est un autre exemple de concertation fructueuse. Les tables de concertation régionales mises en place récemment par les CLS pour la promotion des carrières scientifiques et technologiques réunissent des représentants du milieu de l'éducation, de l'entreprise et des pouvoirs publics. Elles constituent une autre manière d'amener des acteurs issus de milieux différents à joindre leurs efforts autour de visées communes.

Les partenariats sont déjà nombreux pour la mise sur pied de projets. On peut en donner pour preuve les activités soutenues par les programmes d'*Aide à la relève en science et technologie* et *Étalez votre science* du MDER. Dans certains secteurs plus structurés, comme la muséologie, il existe des regroupements disciplinaires ou régionaux. La Société des musées québécois s'est donné un Groupe d'intérêt spécialisé en muséologie scientifique et technique (GIS-MUST).

Créé en 1997, entre autres pour réagir à la disparition du programme fédéral *Science Culture Canada*, Science pour tous est un regroupement d'organismes québécois en culture scientifique et technique dont la mission est de promouvoir la culture scientifique et technique, en particulier auprès des bailleurs de fonds. Science pour tous favorise les échanges, la recherche de partenaires et la mise en réseau. Il se veut un lieu de rencontre entre les milieux de l'éducation, de la culture, de la recherche et de l'économie favorisant l'inscription de la culture scientifique dans ces réseaux.

Des besoins de concertation accrue

Aujourd'hui, face à l'élargissement du champ de la culture scientifique et technique à tout un éventail d'activités et d'intervenants (entreprises, centres de recherche, groupes communautaires, acteurs régionaux, organismes culturels, etc.), les besoins de concertation se font sentir avec plus de force que jamais. En plus des ressources financières, il existe une importante somme d'énergie humaine investie en culture scientifique et technique, celle des bénévoles, des intervenants et de leurs partenaires, à laquelle il importe d'imprimer une direction commune. La nécessité de dégager une telle synergie entre des intervenants de milieux très hétérogènes donne à cette concertation un rôle de plus en plus stratégique.

Dans la mesure où il importe de mieux coordonner les actions et de maximiser l'utilisation des ressources existantes, ce travail de concertation doit être renforcé. Ainsi, le Conseil recommande :

Que les organismes de culture scientifique et technique se donnent un forum de concertation permettant de créer des synergies entre eux et leurs partenaires, et d'harmoniser leurs actions de démocratisation de la culture scientifique et technique. Ces actions, en accord avec la stratégie d'action gouvernementale, viseront en priorité à :

- **hausser le niveau de culture scientifique et technique de l'ensemble de la population dans toutes les régions ;**
- **rejoindre des clientèles-cibles moins touchées jusqu'à présent en adaptant les approches à leurs besoins : les groupes socioéconomiques défavorisés, certains groupes de jeunes, les adultes, etc.**

Donner aux actions de démocratisation plus de cohérence et de portée

Le forum de concertation établi sur une base permanente visera à déterminer les responsabilités respectives de chacun des organismes de culture scientifique et technique. Ce travail leur permettra d'identifier des objectifs d'action complémentaires en fonction de leurs clientèles propres et de définir ensemble les approches les plus appropriées pour les rejoindre. Cette mise en commun des idées et des outils donnera aux actions de démocratisation davantage de cohérence et de portée. Il permettra également d'explorer des chantiers encore peu développés, sur les décrocheurs, les relations intergénérationnelles ou la formation des adultes par exemple. Les organismes les plus expérimentés en culture scientifique et technique, alliés aux plus jeunes, pourront ainsi associer les autres partenaires concernés par les thématiques. La démarche de concertation, en concordance avec la stratégie d'action du MDER, favorisera la mise en valeur et la diffusion de pratiques exemplaires que ce soit en loisir, en animation, etc.

Le forum de concertation pourrait s'organiser de différentes façons. Le milieu de la culture scientifique et technique dispose déjà de lieux de rencontre tels que Science pour tous et l'Acfas qui, à certaines conditions, pourraient contribuer à amorcer cette concertation. Mais la plupart des organismes de culture scientifique n'ont pas les moyens nécessaires pour systématiser une telle démarche. La responsabilité de définir et de mettre en œuvre une coalition autour de chantiers prioritaires revient à la communauté des organismes de culture scientifique et technique, avec le soutien du MDER dans le cadre de l'élaboration de sa stratégie d'action gouvernementale.

Parmi les priorités d'action de démocratisation décrites ci-dessous, la première s'adresse à de larges auditoires, en visant à donner une plus grande visibilité aux sciences et à la technologie (4.2) et à accroître l'accès à l'information pour tous (4.3). La deuxième priorité est de rejoindre des groupes mieux ciblés (4.4 et 4.5). La section 4.6 propose une nouvelle approche en matière de démocratisation et la section 4.7 traite des dynamiques sur le territoire.

4.2 Visibilité accrue et représentations plus justes

Les questions à caractère scientifique et technologique suscitent beaucoup de curiosité et les demandes d'information se multiplient. Malgré cela, les sciences et la technologie restent perçues encore aujourd'hui comme la chasse gardée des spécialistes. Une large proportion de la population déclare s'intéresser aux sciences et à la technologie mais, à plusieurs égards, celles-ci continuent de souffrir d'un problème d'image.

Des stéréotypes négatifs restent associés aux sciences et à la technologie car très souvent, on les voit *a priori* comme des activités ardues, inintéressantes, solitaires, réservées

à une élite et peu valorisantes. À l'école, ces disciplines sont considérées trop souvent comme des matières secondaires par les enseignants et les parents[2]. On en donne parfois une image positiviste plutôt que de les décrire comme une démarche imaginative, de réflexion et d'interrogation. Du point de vue des perceptions, on aurait tort de sous-estimer la force des médias, qui diffusent en abondance des clichés, contribuant ainsi à entretenir de fausses représentations à leur endroit (savant lunatique et naïf, possibilités surnaturelles et fantastiques, scientifiques malveillants, etc.)[3].

Des perceptions négatives à l'égard des sciences et de la technologie

S'il se préoccupe de plus en plus des risques liés aux développements scientifiques, de leurs aspects éthiques et de leurs répercussions sur l'économie et sur l'environnement, le grand public paraît peu à l'aise avec les fondements scientifiques des innovations, la démarche scientifique, non plus qu'avec les grandes problématiques d'ensemble où les composantes scientifiques, économiques et sociales sont interdépendantes, telle celle du développement durable. Pour une grande partie de la population, la recherche scientifique n'est rien de moins qu'une boîte noire, dont on sait vaguement qu'elle requiert d'importants investissements et dont on attend en retour qu'elle produise des connaissances utiles pour la société. Le choix de certains objets de recherche soulève la perplexité, tandis que la portée et les limites des résultats obtenus donnent parfois lieu à des malentendus. Ainsi, les débats entre scientifiques d'une même spécialité peuvent être perçus comme une faiblesse : puisque les scientifiques ne s'entendent pas entre eux, la valeur de ce qu'ils avancent peut paraître suspecte.

Cette incompréhension des mécanismes de validation inhérente aux sciences peut avoir des conséquences très graves. Aux États-Unis, par exemple, un des arguments des créationnistes les plus souvent opposés à l'enseignement de la théorie de l'évolution est cette mésentente des scientifiques eux-mêmes qui ne font pas consensus sur des éléments comme la portée de la sélection naturelle. Les consignes alimentaires ou les conseils de santé apparemment contradictoires qui sont présentés presque chaque jour dans les médias, tous prétendument issus de recherches scientifiques sérieuses, suscitent la confusion, voire un certain cynisme dans la population, envers la solidité du discours scientifique.

De leur côté, les scientifiques se plaignent de ce que leurs travaux manquent de visibilité[4]. Le public n'a pas une représentation toujours juste de l'activité scientifique et technologique, des conditions d'exercice du métier de chercheur, des défis que les scientifiques ont à relever et des problèmes nouveaux qui se posent à eux (convergence des disciplines, complexité accrue, risques à considérer, questions d'éthique, etc.). Leur contribution au développement économique, social et culturel de la société demeure peu valorisée.

Une contribution peu valorisée

Pour remédier à cette carence et soutenir une plus grande mise en valeur des sciences et de la technologie, le Conseil pense qu'il importe de donner aux sciences et à la technologie plus de visibilité sur la place publique. Dans la perspective de rapprocher les sciences et la technologie de la population, cette visibilité accrue devrait contribuer à susciter un plus grand intérêt à leur endroit. Elle devrait chercher à donner des sciences et de la technologie des représentations plus positives et plus justes.

---

2. Lessard [illegible] « La stratification [illegible] des matières scolaires chez les enseignants du primaire au Québec [illegible] », dans Revue des sciences de l'éducation, vol. XXVI, no 2, 2000, p. 443-514.

3. [illegible] La [illegible] Université de Montréal, 2003 [illegible] 2003.

4. [illegible] scientifique [illegible] Carleton [illegible] 2000.

Des ancrages dans la vie quotidienne

Pour les jeunes comme pour les plus âgés, il semble que l'intérêt pour la chose scientifique et technologique croît à mesure que se concrétisent les rapports entre les sciences et la technologie, d'une part, et les pratiques de tous les jours, d'autre part. Ces ancrages dans la vie quotidienne forgent les perceptions individuelles et permettent de mieux comprendre l'influence des développements scientifiques et technologiques dans diverses situations. Or, une meilleure compréhension de la nature du travail en sciences et technologie, du rôle de celles-ci et de leurs incidences est essentielle à l'établissement d'une relation plus féconde entre la communauté scientifique et technologique, et le reste de la population.

Par les efforts en vue d'informer davantage et mieux le public, le but recherché est moins de convaincre celui-ci des bienfaits des progrès scientifiques que de répondre à ses interrogations et d'améliorer ainsi la qualité des échanges qui fondent le processus d'innovation technologique et sociale.

4.3 Soutenir l'accès à l'information pour tous

Une condition du développement de la culture scientifique et technique

Plus que jamais, la société québécoise doit pouvoir compter sur une population adéquatement formée et informée. Les pouvoirs publics ont la charge de veiller à faire de l'accès à l'information scientifique et technologique pour tous une condition *sine qua non* du développement de la culture scientifique. Cette responsabilité passe par divers canaux de diffusion, tels les médias et les institutions muséales, de même que le réseau des bibliothèques et les autres équipements publics qui ont une mission à assumer en matière de développement culturel. Elle s'étend également aux technologies de l'information et de la communication.

4.3.1 Une plus grande présence dans les médias

Si l'espace réservé dans les médias aux chroniques ou aux émissions spécialisées paraît restreint, les contenus à caractère scientifique et technologique sont néanmoins très présents dans l'actualité lorsqu'on considère l'ensemble de l'information diffusée. La carence se trouve davantage du côté de la diversité, les domaines de la médecine et de la santé étant surreprésentés, et du traitement, anecdotique et souvent accrocheur, que du côté du volume d'information portant sur les sciences et la technologie.

La population se dit intéressée (70,7 %) par les questions de sciences et de technologie, mais il existe un écart entre l'intérêt et le niveau d'information déclaré par les répondants (56,1 %), selon le sondage du CST sur la culture scientifique et technique mené en 2002. Il semble donc qu'il y ait place dans les médias pour davantage de contenus de cette nature, mais les journalistes et les chefs de pupitre ne sont pas toujours aussi sensibles qu'ils le devraient à l'importance des sciences et de la technologie. Les médias contribuent grandement à former l'opinion publique et à façonner les représentations dans la société. Aussi, dans la mesure où il importe de donner davantage de visibilité aux sciences et à la technologie et de les rendre plus familières à la population, il convient d'accroître leur place dans les contenus médiatiques écrits et électroniques.

Du fait de sa puissance d'attraction et de sa portée, la télévision représente le média par excellence pour rejoindre de vastes audiences et donner aux sciences et à la technologie une large visibilité auprès de la population. Les émissions à caractère scientifique connaissent un succès appréciable à la télévision généraliste. Aux heures de grande écoute, elles

La télévision comme média de démocratisation privilégié

rejoignent aussi bien les jeunes que les adultes. Qu'on pense, par exemple, à *Découverte*, une émission de la Société Radio-Canada qui rejoint chaque semaine environ 625 000 téléspectateurs en saison (automne-hiver). Les sondages sur la culture scientifique menés au Québec montrent que la télévision demeure le canal le plus populaire d'accès à l'information scientifique et technologique, et que cette popularité est en hausse depuis 1985[5].

Touchant tous les publics, la télévision est également le média qui rejoint davantage les personnes les moins scolarisées et celles qui disposent des revenus les moins élevés. C'est pourquoi il semble judicieux au Conseil de cibler plus particulièrement la télévision comme média privilégié de démocratisation et d'encourager les grandes chaînes publiques à renforcer leur soutien à la production et à la diffusion de contenus à caractère scientifique et technologique. En vertu de son mandat éducatif et culturel, Télé-Québec est appelé à assumer un leadership en cette matière, en réservant une place importante, voire supérieure à ce qu'elle est actuellement, à la vulgarisation scientifique, notamment dans sa programmation jeunesse. Par exemple, le MCC pourrait être amené à fixer au diffuseur public des objectifs en matière de contenu à caractère scientifique et technologique.

Pour les mêmes raisons, la Société Radio-Canada est aussi particulièrement interpellée de renforcer la présence des sciences et de la technologie sur ses ondes. La mise en œuvre de solutions commande l'examen des diverses avenues possibles dans une perspective multimédiatique, de concert avec les nombreux acteurs concernés (producteurs, diffuseurs, organismes gouvernementaux d'aide à la production audiovisuelle, médiateurs, etc.). Une avenue pertinente serait de requérir du Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC) qu'il établisse des quotas de diffusion de contenus à caractère scientifique et technologique, comme il le fait pour les contenus canadiens et les pièces musicales de langue française. L'initiative d'un examen commun de la question incombe au MDER, qui veillera à réunir pour cela les instances gouvernementales québécoises concernées, et en premier lieu le MCC. C'est à lui que revient également de faire les représentations nécessaires auprès de Patrimoine Canada et du CRTC.

Une couverture scientifique et technologique dans les médias communautaires

Même si leurs auditoires sont nettement moins importants, on ne saurait passer sous silence l'intérêt qu'il y a à mettre davantage à contribution les médias communautaires en culture scientifique. Les hebdomadaires régionaux et les radios communautaires obtiennent une part de leur financement du MCC, mais ils ne sont pas formellement invités à diffuser de l'information à caractère scientifique et technologique. De fait, ils le font très peu. Pourtant, ils ont accès depuis de nombreuses années et à un coût d'abonnement minime aux services d'une agence de presse spécialisée en sciences et technologie, l'Agence Science-Presse (ASP), créée en 1978 et subventionnée par le MDER.

Unique en son genre au Canada et dans toute la francophonie, l'Agence a pour mission d'assurer une couverture de l'actualité scientifique et technologique, qu'elle rend disponible sous forme de reportages, de nouvelles brèves ou de capsules et que les médias n'ont plus qu'à reproduire. Compte tenu que ces médias sont particulièrement bien placés pour donner de la visibilité aux activités et aux événements locaux et régionaux, il serait légitime que le MCC les invite à effectuer une couverture scientifique et technologique à

5. Conseil de la science et de la technologie, *Enquête sur la culture scientifique et technique des Québécoises et des Québécois*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2002, p. 22.

l'échelle des territoires qu'ils desservent, au même titre qu'ils sont tenus de produire et de diffuser une information « reflétant la vie politique, sociale, culturelle et économique » de leur communauté[6].

Dans le but de donner aux sciences et à la technologie une présence accrue sur la place publique, tous les médias écrits et électroniques généralistes sont conviés à faire davantage. La mise à disposition de temps d'antenne et d'espace rédactionnel, de même que la diffusion de publicité à caractère sociétal en appui à des projets de culture scientifique et technique (expo-sciences, les *Innovateurs à l'école*, festival Télescience, etc.) pourraient être un mode de participation nouveau de la part des médias. La formule s'appliquerait aussi bien aux interactions à promouvoir entre les scientifiques et la population (conférences, débats sociaux, etc.). Une autre voie d'intervention consiste à accroître la sensibilité des journalistes aux questions d'ordre scientifique et technologique en intégrant aux programmes de formation en journalisme et en communication des cours obligatoires de communication scientifique et technologique.

4.3.2 Les institutions muséales: un milieu propice aux échanges

La muséologie scientifique regroupe les musées et les centres de sciences, les centres d'exposition et les lieux d'interprétation, dont une partie importante des collections ou des activités sont à caractère scientifique et technologique. On inclut dans cette catégorie les institutions de mise en valeur du patrimoine industriel et du patrimoine naturel vivant lorsqu'elles offrent des programmes éducatifs, y compris les sites de mise en valeur *in situ*, tels les parcs naturels. Sur tout le territoire québécois, on compte environ 80 institutions muséales qui déclarent avoir les sciences et la technologie comme thématique principale ou secondaire[7]. Plusieurs d'entre elles sont des établissements de petite taille qui offrent des services saisonniers.

Des institutions muséales sur tout le territoire

De nombreux établissements qui poursuivent une mission centrale autre exploitent des thèmes ou possèdent des collections qui se rapportent aux sciences et à la technologie, mais ceux-ci sont exploités essentiellement sous l'angle historique ou ethnologique. Il en est ainsi, par exemple, des sites d'interprétation des moulins et des écluses, des musées de société comme le Musée de la civilisation, qui possède une collection scientifique et aborde à l'occasion des thèmes scientifiques et technologiques, et des collections des communautés religieuses (médecine, objets d'enseignement des sciences, etc.).

Les institutions à caractère scientifique et technologique se sont multipliées au cours des années 1980 et l'expertise québécoise s'est construite autour de formules nouvelles pour l'époque. Qu'on pense au Biodôme de Montréal avec ses représentations d'écosystèmes vivants, à l'Insectarium de Montréal et ses laboratoires vivants, aux salles de découverte et aux écomusées. La muséologie scientifique a connu ensuite un développement important. Des projets d'envergure ont été réalisés : celui de la Biosphère en 1995, l'inauguration de la Cité de l'énergie de Shawinigan en 1997, la création du Centre des sciences de Montréal en 2000 grâce au soutien du gouvernement canadien, le Musée de la nature et des sciences de Sherbrooke, inauguré à l'automne 2002 mais qui fonctionne aujourd'hui à temps partiel faute de ressources financières suffisantes.

6. Voir les conditions d'admission au *Programme de soutien aux médias communautaires* (PAMEC) 2003-2004 du ministère de la Culture et des Communications mises à jour en mai 2003 [www.mcc.gouv.qc.ca/programme/pamec/intro] (février 2004).

7. Ministère de la Culture et des Communications, *Politique muséale. Vivre autrement la ligne du temps*, gouvernement du Québec, Québec, 2000, p. 13.

D'autres projets sont en préparation : le projet Exporail du Musée ferroviaire canadien de Saint-Constant, qui ouvrira ses portes en 2004, le Centre des biosciences (Musée Armand-Frappier) de Laval, la Maison de l'environnement, en collaboration avec la Ville de Sherbrooke (Cité des rivières) et l'Observatoire de l'environnement et du développement durable de l'Université de Sherbrooke, et le *Cœur des sciences* de l'UQAM. Entre 1995-1996 et 2003-2004, le MCC a investi 15 M$ dans le soutien aux immobilisations pour des engagements muséologiques à caractère scientifique et technologique (construction, rénovation et aménagement).

C'est aux institutions muséales en sciences et technologie les plus récentes qu'il faut attribuer une bonne partie du regain d'intérêt manifesté en Occident pour la muséologie[8]. En effet, au cours des vingt dernières années, le secteur de la muséologie scientifique est apparu comme un lieu privilégié d'innovations sociales, en particulier sur le plan éducatif (approches interactives, traitement thématique, muséographie moderne, projets à participation communautaire, débats, interventions auprès des clientèles spécialisées, etc.). Cette capacité d'innover s'est développée dans le souci de transmettre et de faire comprendre toute une variété de savoirs. Il faut préciser, toutefois, que l'innovation est surtout le fait des grandes institutions. Les plus petites réclament, à cette fin, un meilleur soutien financier et, pour certaines d'entre elles, l'accès à l'information et à la formation en vue d'élaborer des programmes éducatifs et de mettre en valeur leurs collections sur un mode plus original, plus dynamique et attrayant.

Résultat de ces efforts d'innovation, les établissements à caractère scientifique et technologique comptent parmi les institutions muséales les plus fréquentées[9]. Leur popularité tient probablement au fait que ces établissements s'efforcent de rendre les contenus compréhensibles et accessibles à leurs clientèles. Parmi les personnes de 15 ans et plus, toutefois, ce sont celles qui possèdent une scolarité de niveau universitaire ou qui vivent dans les ménages aux revenus les plus élevés et dans les grands centres urbains qui fréquentent le plus les équipements muséaux, comme l'indiquent les réponses au sondage du CST. Dans la perspective d'une plus grande démocratisation de la culture scientifique et technique, des tentatives doivent être faites pour attirer des clientèles plus réfractaires.

Des outils d'information et d'éducation complets

Les institutions muséales sont parmi les outils d'information et d'éducation les plus complets[10]. Elles peuvent posséder des collections, mener des recherches sur leurs contenus et les faire connaître en recourant à diverses approches de communication (comme l'animation, l'expérimentation, les démonstrations, les jeux de rôles, les manipulations, les mises en situation, etc.)[11]. Elles produisent des expositions permanentes et temporaires, mais également des expositions virtuelles et des expositions itinérantes qui permettent d'aller à la rencontre des publics hors les murs, dans leur milieu propre.

8. Arpin, R., « Pour les années 90, un mariage à trois : muséologie, communication et pédagogie », dans Schiele, B. (dir.), *Faire voir, faire savoir. La muséologie scientifique au présent*, Musée de la civilisation, Québec, 1989, p. 61-71.

9. Institut de la statistique du Québec, *Des millions de visiteurs dans les institutions muséales du Québec*, janvier 2004 [www.stat.gouv.qc.ca] (février 2004).

10. Allard, M., « Les activités culturelles doivent-elles faire partie des programmes d'études ? », dans Julien, L. et L. Santerre (dir.), *L'apport de la culture à l'éducation. Actes du colloque Recherche : culture et communications*, Éditions nouvelles, Montréal, 2001, p. 85-94 ; Groupe d'intérêt spécialisé en muséologie scientifique et technique (GIS-MUST), *Bilan de la MUST au Québec*, SMQ, décembre 1998 [www.smq.qc.ca] (juillet 2002).

11. Selon la définition de l'International Council of Museums (ICOM), le musée est une institution permanente, sans but lucratif, au service de la société et de son développement, ouverte au public et qui fait des recherches concernant les témoins matériels de l'homme et de son environnement, acquiert ceux-là, les conserve, les communique et notamment les expose à des fins d'études, d'éducation et de délectation.

Les institutions muséales en sciences et technologie explorent actuellement de nouvelles voies pour appréhender un monde de plus en plus complexe et privilégient à cette fin une approche globale, interdisciplinaire et conjointe avec d'autres intervenants (milieu scolaire, entreprises privées, milieux de la recherche, etc.). Parce qu'ils s'ouvrent de plus en plus sur leur milieu, ces établissements peuvent jouer un rôle clé dans le resserrement des liens entre la société, les sciences et la technologie en suscitant un plus grand intérêt pour les sciences et la technologie, y compris chez ceux qui, *a priori*, se sentent moins concernés, en permettant aux individus de comprendre davantage les enjeux sociaux liés à ces réalités et en les aidant ainsi à devenir des citoyens éclairés. Elles peuvent également donner aux scientifiques l'occasion de rencontrer leurs publics.

Le monde de la muséologie scientifique et technologique constitue un milieu propice aux échanges entre les scientifiques, les communicateurs scientifiques et les citoyens. Il importe donc de reconnaître le rôle de médiation de ces institutions, qui n'ont pas toujours les ressources suffisantes pour satisfaire à toutes les demandes. Le Collège de la Cité des sciences et de la technologie de Paris, par exemple, offre au public des programmes de cours, des cycles de conférences, des séminaires, des débats, etc. Au Québec, les liens entre les institutions muséales et les milieux scientifiques pour leurs travaux de recherche sont surtout dus aux établissements d'envergure, comme le Biodôme, affilié à l'Université du Québec à Montréal, le Jardin botanique, affilié à l'Université de Montréal, et la Biosphère, qui a accès aux nombreux experts d'Environnement Canada. Ces exemples sont une source certaine d'inspiration dans la recherche de partenariats pour l'ensemble de la culture scientifique et technique.

Des ressources pour le monde scolaire

Les institutions muséales à caractère scientifique et technologique sont également d'importantes ressources pour le monde scolaire. Chaque année, plus de 300 000 élèves et étudiants fréquentent ces institutions. Elles proposent à leur intention des expositions, des visites avec expériences en laboratoire, des mallettes pédagogiques, des programmes éducatifs et des services spécialisés qui répondent aux objectifs du MEQ et qui représentent souvent un complément au programme scolaire, la plupart du temps sans recevoir de soutien financier de ce ministère. Elles offrent également aux enseignants des activités de formation, depuis l'assistance et les outils de préparation des visites jusqu'aux stages et aux cours universitaires. À cet égard, l'expérience du Laboratoire de didactique des sciences, mis en œuvre par le Centre des sciences de Montréal et les départements de sciences et de sciences de l'éducation de l'UQAM, est à suivre. Ce laboratoire est spécialement consacré aux démonstrations, aux manipulations et aux expérimentations comme outils d'enseignement. Dans la perspective de la réforme de l'éducation qui s'amorce, il importe d'encourager les institutions muséales à tisser des liens plus étroits avec les écoles parce qu'on peut y faire l'expérience d'une pédagogie de la découverte.

4.3.3 Les bibliothèques publiques

Les bibliothèques publiques sont des lieux d'acquisition d'information et d'éducation permanente pour les individus. Équipement culturel de proximité présent sur l'ensemble du territoire, le réseau des bibliothèques publiques est un vecteur de la démocratisation des savoirs.

À l'instar de plusieurs équipements collectifs qui n'ont pas expressément de vocation à l'égard des sciences et de la technologie, mais qui ont une mission éducative et culturelle plus large, les bibliothèques publiques sont encore très peu exploitées en culture

scientifique et technique. Pourtant, elles mettent à la disposition de tous les citoyens, grands et petits, des ressources d'importance en documentation, dont les supports d'accès sont de plus en plus variés et riches : livres, périodiques scientifiques, émissions de télévision, contenus numériques, etc. Elles les aident à maîtriser les TIC. Elles jouent également un rôle dans l'apprentissage des modes de gestion de l'information en guidant les usagers dans la recherche, l'évaluation et le tri de l'information.

Le réseau des bibliothèques est un vecteur de démocratisation des savoirs

Même sans données précises et à jour sur le fonds documentaire des bibliothèques publiques, on sait que celles-ci possèdent un potentiel imposant au titre du développement de la culture scientifique et technique comme à celui de la formation permanente plus généralement : « [...] ces lieux en apparence dormants n'attendent que la motivation des enseignants et des bibliothécaires pour aborder la science sous d'autres angles que celui des cours traditionnels[12] ». Mais plusieurs contraintes paraissent limiter cette contribution[13]. Les moyens financiers des bibliothèques sont restreints et, contrairement à ce qu'on observe dans l'ensemble du Canada, où 63 % de la population déclare posséder une carte de bibliothèque publique[14], au Québec le taux d'usagers inscrits est de 30,3 %[15]. Outre la faiblesse de leur financement et de leur rayonnement, certains observateurs pensent qu'il conviendrait de revoir les politiques d'acquisition et d'animation des bibliothèques publiques pour faire aux sciences et à la technologie une place plus avantageuse. Ils mettent en garde contre l'abondance des ouvrages sur les phénomènes paranormaux au rayon des documentaires[16] et dénoncent l'exiguïté des collections en sciences et technologie[17].

Sensibiliser le personnel des bibliothèques publiques

Au-delà de la question du niveau de financement des bibliothèques publiques, qu'on ne peut aborder du strict point de vue de la culture scientifique et technique, le Conseil est d'avis qu'il importe d'accroître la sensibilité des bibliothécaires et des techniciens aux thématiques à caractère scientifique et technologique. Les bailleurs de fonds des bibliothèques publiques[18] peuvent contribuer à cette sensibilisation en offrant au personnel des bibliothèques publiques, dans le cadre de leur programme de perfectionnement régulier, des activités de formation et de sensibilisation, notamment par l'intermédiaire de l'Association pour l'avancement des sciences et des techniques de la documentation (ASTED). Les programmes universitaires en bibliothéconomie pourraient aussi sensibiliser les étudiants en leur offrant des activités de communication scientifique dans le cadre de leur formation.

12. Bayeur, S., « Vivre la science dans les bibliothèques. Un escargot dans la bibliothèque », *Pixie de science*, n° 6, février 2004 [www.spst.org] (février 2004).

13. Cette situation ne serait pas particulière au Québec puisqu'un constat similaire est dressé dans les bibliothèques publiques françaises. Voir à ce propos Hamelin, E., *Développement et diffusion de la culture scientifique et technique. Un enjeu national*, Rapport de mission, Paris, novembre 2003, p. 22 [www.ladocumentationfrancaise.fr] (février 2004).

14. Association canadienne des bibliothèques, *Les Canadiens, les bibliothèques publiques et l'autoroute de l'information*, 1998 [www.ble.bnc.ca] (octobre 2003).

15. Ministère de la Culture et des Communications, *op. cit.*, 2003, p. 11.

16. Charest, C., « Le paranormal attaque », *Defi. La revue des bibliothèques publiques du Québec*, vol 2, n° 1, printemps 2000 [www.bpq.org/revuedefi/2-1/paranormal.html] (décembre 2003).

17. Thibodeau, M., « Les pseudo-sciences ont la part du lion dans les librairies. L'ésotérisme, l'astrologie et le nouvel âge occupent sept fois plus d'espace que la science », *La Presse*, 10 septembre 2002.

18. Les bibliothèques reçoivent dans l'ensemble autour de 73 % de leur financement des municipalités. Une part plus faible mais non négligeable de leur soutien financier (13,9 %, soit 2,5 M$ en 2000) provient du MCC, le plus souvent pour l'achat de livres. Voir ministère de la Culture et des Communications, *op. cit.*, 2003.

Les médiateurs sont aussi bien placés pour soutenir l'engagement accru des bibliothèques en culture scientifique. Car les bibliothèques ne disposent pas toujours de l'expertise nécessaire et comptent pour cela sur des partenariats avec eux. Les bibliothèques offrent des possibilités à exploiter pour sensibiliser grands et petits. Les activités d'animation amorcées par la Société pour la promotion de la science et de la technologie (SPST) avec le projet *La science se livre* et la publication d'ouvrages bibliographiques[19] sont des exemples concrets d'action concertée fructueuse.

4.3.4 Les technologies de l'information et de la communication

Internet : un potentiel à exploiter

Les TIC sont des voies d'accès à l'information à mettre davantage à profit en culture scientifique et technique. Internet, qui a connu un développement fulgurant depuis le milieu des années 1990, est un canal d'accès à toute une diversité de sources d'information sur les sciences et la technologie. Il a un pouvoir d'attraction important sur les jeunes, qui y ont plus facilement recours à cette fin que leurs aînés[20]. Pour les autorités publiques en particulier, Internet est un instrument privilégié de diffusion de l'information qu'elles produisent et souhaitent rendre plus facilement accessible aux citoyens. La promotion et l'animation en ligne deviennent également des outils très puissants qu'elles exploitent de plus en plus.

En effet, la diffusion d'information électronique au sein des organismes publics, comme le font déjà le MAPAQ, le ministère de l'Environnement (MENV), la Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ), l'Institut national de santé publique du Québec, le MSSS et d'autres, vise à la fois à améliorer la prestation de services aux citoyens, à mieux rejoindre les clientèles-cibles et à favoriser l'appropriation des technologies d'information et de communication les plus modernes. Ce travail de dissémination d'information à caractère scientifique et technologique par leurs activités et leurs programmes réguliers fournit une contribution importante au développement de la culture scientifique, mais dans des créneaux plus spécifiques.

En matière de vie démocratique, on ne saurait négliger le fait qu'Internet ouvre des avenues inédites pour susciter des pratiques plus actives chez les utilisateurs et faciliter les échanges entre les milieux de la recherche, celui de l'éducation, les médiateurs, les entreprises et le grand public. Parmi ces nouvelles avenues, Internet offre un support à partir duquel peuvent s'organiser des débats, par exemple. Ces potentialités nouvelles restent à explorer.

Produire des contenus électroniques en français

Internet étant un média d'avenir incontournable, d'ores et déjà intégré aux stratégies de communication des organisations publiques, ces diverses possibilités sont appelées avec le temps à s'affirmer et à prendre plus d'importance. Ce faisant, elles contribueront de façon encore plus substantielle à la production de contenus électroniques en français. Il faut rappeler, cependant, que les technologies de l'information et de la communication sont très coûteuses en termes d'acquisition, d'entretien, de mise à jour et de formation. Se posent par ailleurs à leur endroit le problème de la crédibilité des renseignements diffusés, dont on ne peut contrôler la multiplicité des sources, et celui de l'accès. Bien

19. Fortin, D., *Les sciences en contes. La bibliothèque de La science se livre*, SPST, Montréal, 2003 ; Chassey, J.-F. (dir.), *La science des contes ou comment la science vient à la littérature. La bibliothèque de La science se livre*, SPST, Montréal, 2003.

20. Conseil de la science et de la technologie, *Enquête sur la culture scientifique et technique des Québécoises et des Québécois*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2002, p. 174.

que le taux de branchement augmente rapidement, une part seulement de la population québécoise adulte (52,7 %) déclare utiliser Internet en février 2004[21]. Cette part grimpe à 88 % chez les jeunes de 12 à 17 ans au début de 2003[22].

4.3.5 Sortir des cadres d'intervention traditionnels

Mettre d'autres équipements collectifs à contribution

Outils de démocratisation des savoirs et de formation permanente, le réseau des bibliothèques publiques, celui des institutions muséales et les médias procurent un accès aux connaissances et favorisent la diffusion de l'information scientifique pour tous. La formule s'applique tout aussi bien à d'autres équipements collectifs, tels les infrastructures municipales de loisir, les services de santé publique, les services sociaux (par exemple les CLSC) et le réseau des centres de la petite enfance, qui n'ont pas de mission en culture scientifique, mais qui font de l'éducation générale et qui, souvent, mettent en œuvre des approches multidisciplinaires où sciences et technologie pourraient trouver davantage de place. Du fait de leur mandat de services à la population, ces instances offrent un potentiel important de sensibilisation aux problématiques à caractère scientifique et technologique. Le Conseil est convaincu que les pouvoirs publics gagnent à les y encourager.

Ces institutions, peu mises à profit jusqu'à présent, permettraient en effet de sortir des cadres d'intervention traditionnels en culture scientifique et technique pour essaimer dans de nouveaux milieux et ainsi établir des rapports plus étroits avec certains groupes-cibles. Elles offrent l'avantage de mettre à la disposition des jeunes et également des adultes tout au long de leur vie une masse imposante de connaissances sur un mode très accessible. Elles aident ainsi les personnes souvent les plus faiblement scolarisées à faire des choix quotidiens plus éclairés et à mieux comprendre leur environnement à partir d'approches plus intuitives et plus affectives qui leur correspondent mieux.

Les actions de culture scientifique et technique conçues au Québec ces dernières années se caractérisent, elles aussi, par la diversité des formules qu'elles exploitent pour satisfaire aux styles d'apprentissage variés des personnes. La gamme des produits et des services de culture scientifique et technique disponibles trouveront dans ces collaborations avec de nouveaux partenaires leur pleine utilité.

4.4 Développer une culture citoyenne chez les adultes

En matière de démocratisation, des efforts supplémentaires sont à déployer pour rejoindre certains groupes-cibles. Beaucoup d'efforts ont été investis en culture scientifique pour susciter l'intérêt des jeunes, souvent dans le but de promouvoir auprès d'eux les carrières en sciences et technologie. Dans ce souci de répondre aux besoins du marché du travail, les clientèles adultes ont été moins visées qu'elles auraient pu l'être au cours des dernières années. Les adultes, comme leurs cadets, doivent acquérir et mettre à jour les connaissances nécessaires pour maîtriser leur environnement et acquérir suffisamment d'autonomie dans la conduite de leur vie.

Alors qu'on prend conscience de l'importance des rapports d'interdépendance qui existent entre les sciences, la technologie et la société, et qu'on observe en même temps un écart grandissant entre le monde des experts et le grand public, de nouveaux enjeux

21. Cefrio et Léger Marketing, *NETendances février 2004* [www.infometre.cefrio.qc.ca].
22. Cefrio, *NETados*, avril 2003 [www.infometre.cefrio.qc.ca] (décembre 2003).

De nombreux enjeux autour de la participation citoyenne

apparaissent également autour de la participation citoyenne qui s'adressent en premier lieu à la population adulte. Avec la multiplication des audiences publiques, des forums, des débats publics, etc., les citoyens en âge de le faire sont en effet amenés à prendre une part de plus en plus active aux décisions sur les questions à caractère scientifique et technologique. Ils ont besoin, à cette fin, de développer une bonne culture scientifique et technique.

Pour répondre à ces nouveaux enjeux et améliorer la qualité du lien entre les sciences, la technologie et société, il importe de développer une culture citoyenne chez les adultes, de manière à ce que chacun puisse exercer au mieux ses responsabilités. À cette fin, l'expertise en culture scientifique et technique est en mesure d'aider les citoyens à se faire une opinion sur les incidences des progrès scientifiques et technologiques, l'incertitude qu'ils engendrent et les problèmes éthiques qu'ils soulèvent.

Aux activités de vulgarisation et de communication publique, qui composent une part importante des actions menées en culture scientifique et technique jusqu'à présent, s'ajoute la promotion des échanges entre les sciences, la technologie et la population, de manière à faire participer plus activement les citoyens aux processus décisionnels. Ces interactions, dont il sera davantage question au chapitre 6, sont appelées à se multiplier dans les années qui viennent. Par conséquent, le Conseil de la science et de la technologie estime que les activités de développement de la culture scientifique et technique doivent mettre davantage l'accent sur les clientèles adultes.

Aider les adultes à développer leur culture scientifique

Sans renoncer pour autant à sensibiliser les jeunes, qui composent la prochaine génération de citoyens, de travailleurs et de décideurs, il convient de miser aussi sur les divers modes de diffusion de l'information à caractère scientifique et technologique, de sensibilisation et d'animation susceptibles d'aider les adultes à hausser leur niveau culturel en sciences et technologie, et à jouer pleinement leur rôle de citoyens.

Le succès des conférences (près de 400) données par de grands spécialistes dans le cadre de l'événement « l'Université de tous les savoirs », tenu en France en l'an 2000, montre que le public adulte est curieux d'en connaître davantage sur les progrès scientifiques et technologiques. Le Collège de la Cité des sciences et de la technologie de Paris, qui offre au grand public des programmes de cours, des conférences, des séminaires et des débats, est une autre illustration de cet intérêt. Au Québec, la popularité des Grandes rencontres du Cégep de Limoilou tenues depuis 1997, celle des débats et conférences du Musée de la Civilisation et des Bars des sciences organisés par le magazine *Québec Science* en témoignent également[23]. D'autres expériences menées à l'étranger, comme l'Open University au Royaume-Uni et les People's Universities des Pays-Bas, peuvent également inspirer notre action en faveur de la clientèle adulte.

4.5 Des approches mieux adaptées aux clientèles-cibles

Comme ailleurs dans le monde[24], on constate que certaines franges de la population québécoise restent en marge des sciences. Les personnes les plus intéressées, celles qui ont le plus de connaissances, qui consomment de l'information et qui fréquentent des équipements culturels à vocation scientifique et technologique, sont souvent très sensibles

23. Lemieux, R. [illegible] café, bar des sciences [illegible] La Bibliothèque de La science au [illegible], Montréal, 2003, p. 23.
24. Commission européenne, *op. cit.*, 2002, p. 7.

déjà à ces questions et possèdent, pour une large part, une formation spécialisée en sciences et technologie. Le sondage du Conseil mené en 2002 montre que les groupes les moins scolarisés et disposant des revenus les plus faibles se sentent nettement moins concernés. D'autres clientèles ont aussi des besoins particuliers, notamment certains groupes de jeunes plus ciblés : les décrocheurs, les étudiants en formation des maîtres, les garçons, les femmes dans certains secteurs d'activités, etc.

Adapter les approches aux besoins des clientèles

Pour rejoindre ces clientèles, il convient d'adapter les stratégies et les approches en culture scientifique et technique à leurs besoins spécifiques, une responsabilité qui relève des intervenants travaillant de près avec elles. Cet ajustement aux besoins des clientèles passe par l'évaluation des outils existants et par l'expérimentation de nouvelles approches.

L'expertise en culture scientifique et technique développée au Québec a permis de réaliser un très large éventail de produits et d'activités répondant à une grande diversité de besoins. Dans l'ensemble, le matériel disponible semble de bonne qualité. Plusieurs produits sont d'ailleurs reconnus à l'étranger. Toutefois, leur efficacité n'a jamais été évaluée et on ne connaît pas, en réalité, leurs forces ni leurs faiblesses. On sait très peu de chose sur les impacts qu'ont ces outils sur les clientèles. On ignore également pourquoi certains groupes demeurent réfractaires. Bref, on ne dispose pas de mesures d'évaluation de l'efficacité du matériel disponible et on ne sait pas toujours comment toucher les personnes les moins intéressées. En matière de culture scientifique, il ne suffit pas de répondre aux attentes exprimées par les individus déjà sensibilisés. Il est également important d'explorer les motivations de ceux qui se sentent peu concernés.

Évaluer l'efficacité du matériel disponible

Dans la mesure où il importe de poursuivre le travail de démocratisation de la culture scientifique et technique dans la société québécoise en apportant à nos manières de faire les ajustements nécessaires, une évaluation de l'efficacité du matériel disponible en culture scientifique, au regard des besoins des groupes les moins touchés notamment, devient indispensable. De tels travaux, qui n'ont pas encore été entrepris au Québec, s'imposent.

Même sans une évaluation des interventions en bonne et due forme, il faut reconnaître les progrès réalisés jusqu'ici, ceux des femmes en particulier. Le Conseil tient en effet à souligner la progression de ces dernières dans les secteurs de formation et d'activité scientifiques et technologiques. Les actions entreprises depuis près de vingt ans pour favoriser cet accès n'y sont certes pas étrangères, même si on ne peut mesurer très précisément leurs effets propres. Ceux-ci se sont probablement conjugués à d'autres phénomènes de société, comme la progression des femmes sur le marché du travail, leur présence accrue dans les formations postsecondaires et, jusqu'à un certain point, la remise en question des stéréotypes sexistes. Aujourd'hui, la sous-représentation des femmes est circonscrite à certains secteurs des sciences appliquées. Les intervenants concernés, en particulier dans ces secteurs de formation supérieure, intègrent de plus en plus cette préoccupation à l'égard des femmes et prennent ainsi le relais des pouvoirs publics dans la mise en œuvre de mesures d'aide ajustées à leur réalité. Quant aux questions d'insertion en emploi et de conciliation travail-famille, les contraintes que rencontrent les femmes ne sont pas non plus toutes levées. Les progrès sur ce plan sont plus difficiles à évaluer.

Pour mener une action plus efficace à l'égard des groupes visés, il faut également continuer à expérimenter de nouvelles approches (événements populaires, lieux inusités, etc.), comme les organismes de culture scientifique et technique l'ont fait jusqu'à maintenant. Ceux-ci ont avantage à s'insérer dans les réseaux de diffusion existants et à ouvrir de nouveaux espaces de découverte. Ainsi, en même temps qu'il est essentiel de

Expérimenter de nouveaux modèles d'intervention

valoriser les produits de culture scientifique et technique à notre disposition et d'en maximiser l'exploitation, il est primordial d'accorder aussi une place au renouvellement des approches, à l'expérimentation de modèles d'intervention originaux et à la veille prospective à l'intérieur des mesures de soutien mises de l'avant. De telles démarches prennent en compte l'évolution des besoins en culture scientifique, la disponibilité de nouveaux moyens de communication, l'élargissement du champ d'action en culture scientifique et la diversité des acteurs, afin de répondre aux préoccupations en émergence. Elles sont indispensables à l'anticipation des changements à venir.

Par exemple, la perspective historique des sciences et de la technologie ou certains métiers traditionnels (menuiserie, soudure, ébénisterie, etc.) sont des thèmes qui mettent bien en évidence les liens entre les sciences, la technologie et d'autres champs de l'activité humaine. La présence de la culture scientifique et technique lors d'événements populaires semble aussi une formule gagnante pour rejoindre les personnes qui intimident les sciences et la technologie, et les familiariser avec le sujet. Plutôt que d'amener les gens dans les lieux traditionnels de la culture scientifique et technique, qui attirent plus facilement les initiés, certaines activités d'animation s'insèrent dans des lieux inusités, tels que les festivals, les foires et les salons commerciaux. Elles présentent ainsi l'avantage de lier les sciences et la technologie aux pratiques de la vie quotidienne. Elles permettent également un arrimage avec des événements qui obtiennent du succès et qui touchent de vastes publics.

À ce chapitre, citons le cas de la foire ExpoCité, qui possède depuis quelques années un pavillon des sciences où sont réalisées des activités grand public de promotion en collaboration avec le MDEIE. L'initiative des ateliers sur les changements climatiques d'Environnement Canada et de la Société du Parc-des-Îles dans le cadre de la Fête des neiges de Montréal en 2004, et celle des présentations thématiques (robotique, alimentation, sommeil, etc.) sur la grande promenade du Vieux-Port de Montréal sont aussi à signaler. On ne peut par contre manquer de rappeler l'intérêt de voir les organismes de culture scientifique et technique, notamment les institutions patrimoniales en sciences et technologie, les médias et les organismes d'animation et de loisir, davantage invités à participer aux Journées de la culture, lesquelles offrent annuellement depuis 1997 plusieurs centaines d'activités partout au Québec dans le but de démocratiser la culture.

4.6 Mutualisation et réseaux de partage des savoirs

La nécessité de partager les savoirs

Alors que les sciences et la technologie pénètrent toutes les sphères de l'activité sociale, que les lieux de création des connaissances, les mécanismes de transfert et les réseaux se multiplient, et que les acteurs de la recherche se diversifient, on parle de plus en plus de partager les savoirs. Les changements à l'œuvre en recherche-développement entraînent de plus nombreux échanges entre les champs disciplinaires et les diverses formes de création. Ils contribuent à élargir la base d'expertises nécessaires au processus d'innovation en favorisant le recours à des sources de savoirs détenus et produits par différents groupes de la société, savoirs conceptuels et abstraits ou savoirs d'expérience et plus contextualisés, dont la valeur tend de plus en plus à être reconnue.

La production des savoirs est répartie dans la société

En y regardant de plus près, on s'aperçoit effectivement que les producteurs et les diffuseurs de connaissances sont très diversifiés et qu'en définitive la production des savoirs est très largement répartie dans la société. Ainsi passe-t-on d'une conception traditionnelle de la culture scientifique et technique, axée sur la transmission des savoirs de quelques spécialistes vers le plus grand nombre, à un paradigme fondé sur les

interactions et les échanges entre de multiples groupes de producteurs et de détenteurs de savoirs, où se côtoient les amateurs, les experts et les médiateurs[23]. Cette vision nouvelle a une incidence sur les stratégies possibles de démocratisation de la culture scientifique et technique, alliant les organismes qui ont pour mission de développer la culture scientifique et technique, et les nombreux partenaires qui, dans le milieu, peuvent y contribuer dans leurs mandats plus particuliers.

Ces nouveaux modes de production et de gestion des savoirs supposent une plus grande ouverture de la part des milieux scientifiques et technologiques aux demandes formulées par les autres groupes sociaux (spécialistes d'autres domaines, utilisateurs, bailleurs de fonds, représentants de la société civile, etc.) et la prise en compte des réalités locales et régionales sur lesquelles ils interviennent. Le recours à diverses formes de participation de la population (consultation, débats, etc.) y est également plus fréquent.

Pour faire écho à ces changements dans la production des savoirs, davantage fondée sur l'échange, le Conseil pense que la culture scientifique et technique, parce qu'elle possède des ancrages à la fois dans le tissu social et les milieux scientifiques et technologiques, peut faciliter les interactions entre les différents groupes d'acteurs, détenteurs et producteurs de savoirs. En les mettant ainsi en relation plus directe, les actions de culture scientifique et technique peuvent être mieux adaptées aux demandes sociales qui s'expriment.

Les groupes communautaires contribuent à démocratiser les connaissances

Les nombreux groupes représentants de la société civile (syndicats, associations, groupes d'éducation populaire, organismes d'action communautaire, etc.) canalisent souvent ces demandes, qu'elles concernent la santé publique, le développement durable, l'environnement, etc. Ces organismes ont une mission de sensibilisation. Ils diffusent parfois auprès des clientèles qu'ils desservent une information à caractère scientifique et technologique ou disposent d'un potentiel à ce titre. Sans avoir expressément des objectifs de culture scientifique et technique, ils contribuent à démocratiser certaines connaissances en sciences et technologie dans leur champ d'intervention particulier. En outre, ils encouragent très fréquemment le changement de comportements et l'engagement des citoyens, notamment dans l'action communautaire et bénévole.

Les milieux associatifs s'adressent à différents groupes de la population sur la base d'intérêts ou de besoins spécifiques. Ils touchent souvent ainsi des couches de la population qui démontrent peu d'attirance *a priori* pour les sciences et la technologie. Ils ont une connaissance poussée des problématiques sociales et de la réalité de leurs clientèles, y compris des contextes locaux et régionaux. À cet égard, ils sont d'importants vecteurs de production des savoirs, souvent des savoirs pratiques et des savoirs d'expérience acquis sur le terrain.

Enfin, promoteurs du débat social, les groupes communautaires fonctionnent à partir d'une approche citoyenne. Ils traduisent la diversité des points de vue des clientèles dont ils se font les porte-parole et permettent d'élargir ainsi la participation aux prises de décisions. Ils contribuent à développer une culture scientifique et technique à partir des préoccupations de plus en plus nombreuses qui s'expriment à l'égard des questions de sciences et de technologie dans la collectivité. Ils sont nombreux, de cette façon, à stimuler la vie démocratique. Contrairement à d'autres acteurs, les groupes associatifs ont été peu pris en compte comme partenaires dans la réflexion menée en culture scientifique jusqu'à présent.

23. Michael, M., « Between Science and the Public », *Science as Culture*, vol. 11, n° 1, 2002, p. 115-120.

Susciter des solidarités nouvelles

Afin de créer des synergies utiles et de susciter des solidarités nouvelles autour de la mise en commun et de l'échange de connaissances, la possibilité d'inscrire la culture scientifique et technique parmi les préoccupations des groupes communautaires et des réseaux constitués, qui sont généralement bien intégrés dans leur milieu (bibliothèques publiques, organismes du milieu de l'environnement, d'éducation des adultes, d'alphabétisation, etc.), apparaît au Conseil comme une voie prometteuse. En effet, parce que ces organismes partenaires répondent à des besoins particuliers de leurs membres ou de leurs clientèles, ils peuvent favoriser l'adaptation des approches en culture scientifique et technique à leurs attentes qui s'expriment en termes d'environnement, de sécurité alimentaire, d'hygiène ou de santé, par exemple. Ils peuvent aider les organismes de culture scientifique à rejoindre plus facilement ces personnes et contribuer ainsi, de concert avec eux, à démocratiser la culture scientifique et technique.

Irriguer le tissu social

Le fait d'exploiter le canal communautaire ou celui des réseaux d'organismes en mettant la culture scientifique à leur service est susceptible d'atteindre des clientèles moins touchées jusqu'ici dans leur milieu même, dans un souci d'irrigation du tissu social. Le but est de donner aux organismes de culture scientifique les moyens nécessaires pour mettre en œuvre, de concert avec les différents groupes organisés dans leur communauté, des stratégies capables de satisfaire à des demandes que ces groupes sont souvent mieux en mesure que quiconque de saisir et de traduire. En quittant les lieux qui lui sont dédiés, la culture scientifique et technique est susceptible, au passage, de s'imprégner à son tour des valeurs que véhiculent ces partenaires. En visant la mutualisation des orientations et des ressources de ces acteurs, les interventions en culture scientifique donnent corps au mot d'ordre du partage des savoirs. Il s'agit là d'une piste d'action pour l'avenir, une piste féconde aux niveaux local et régional notamment.

4.7 Susciter des dynamiques locales et régionales

Une contribution aux dynamiques de proximité

La culture scientifique et technique s'inscrit clairement dans la volonté des « villes et des régions apprenantes » de placer l'innovation et l'apprentissage à vie dans leur stratégie de développement. Comme partie intégrante des préoccupations vécues dans la communauté et comme force des réseaux de partage du savoir, elle est susceptible d'apporter une contribution substantielle aux dynamiques locales et régionales.

Dans le cadre d'alliances autour d'objectifs communs, aussi bien économiques que sociaux et culturels (insertion sociale, qualité de vie, développement de l'emploi, relève en région, etc.), les actions de culture scientifique et technique peuvent, par exemple, aider à mieux faire connaître aux jeunes le potentiel de leur région en matière de développement scientifique et technologique, et les réseaux socioéconomiques qui s'y sont déployés. Les interventions en culture scientifique sont aussi l'occasion de mettre en valeur les compétences locales et les réalisations de la communauté, ou encore de susciter les débats de société autour d'enjeux plus spécifiques qui se posent dans le milieu.

Depuis quelques années déjà, le MDER apporte son soutien à des projets régionaux. Parmi ceux-ci, mentionnons le projet PISCICUI (Programme d'intégration des sciences et de l'informatique en collaboration avec l'université et l'industrie) de la région de l'Outaouais. Ce projet a permis de mobiliser différents acteurs des milieux scolaire et économique pour offrir aux jeunes des activités susceptibles de les intéresser aux carrières scientifiques et technologiques. Le MDER a aussi conclu des ententes spécifiques sur la promotion des carrières dans les régions de Montréal et de la Capitale nationale. Le CDLS

et les neuf CLS sont reconnus par ce ministère comme des pôles régionaux d'action et pourraient donc constituer un noyau de départ pour l'établissement d'une stratégie d'animation régionale.

Insérer la culture scientifique et technique dans les réseaux existants

Pour l'instant, les projets liant culture scientifique et développement local sont encore trop peu nombreux, les intervenants demeurant isolés les uns des autres, comme le soulignent les participants à la consultation sur le Bilan de la culture scientifique. On enregistre tout de même quelques progrès à cet égard, mais il importe de poursuivre les efforts visant à insérer la culture scientifique et technique dans les réseaux existants et à l'intégrer aux stratégies de développement local et régional. Les projets de cette nature sont davantage susceptibles de recueillir l'adhésion des pouvoirs municipaux et, possiblement, d'accroître leur engagement en culture scientifique et technique. Plusieurs instances de concertation à ce niveau de proximité doivent donc être mobilisées dans ce but, parmi lesquelles les Conférences régionales des élus (CRE), la Table Québec-municipalités, les Centres locaux de développement (CLD), les comités culturels, etc.

5. Renforcer la place des sciences et de la technologie dans la formation scolaire de base

Donner aux sciences et à la technologie la place qui leur revient

Le Bilan de la culture scientifique et technique présente l'état des critiques adressées à l'école en ce qui concerne le temps d'enseignement consacré aux sciences et à la technologie au primaire et au secondaire, mais aussi du point de vue des approches pédagogiques utilisées. Le Conseil de la science et de la technologie estime que la réforme de l'éducation entreprise en 1998 est susceptible d'apporter des correctifs à certaines des faiblesses identifiées. C'est pourquoi il encourage le ministère de l'Éducation à aller de l'avant, non sans rappeler toutefois l'importance de donner aux sciences et à la technologie la place qui leur revient dans la formation des jeunes, du préscolaire au collégial, de façon à ce que l'enseignement de ces disciplines reflète le mieux possible l'importance de leur apport au développement des sociétés modernes.

Dans cette perspective, le Conseil adresse au MEQ quelques recommandations qui visent à appuyer les changements amorcés. Ces recommandations insistent sur l'importance d'adopter des approches pédagogiques appropriées en sciences et technologie, de former adéquatement les enseignants pour qu'ils utilisent efficacement le temps disponible, de favoriser les collaborations avec les partenaires du milieu et de donner aux acteurs sur le terrain les moyens de soutenir les initiatives innovantes.

Les objectifs des nouveaux programmes de formation en sciences et technologie

Au primaire

« Le programme de science et de technologie vise à développer chez les élèves une culture scientifique et technologique de base qui soit accessible à tous mais également pertinente, quel que soit leur cheminement scolaire ultérieur, en les amenant à découvrir le plaisir que l'on peut retirer de la science et de la technologie et en leur offrant un encadrement souple qui les encouragera à enrichir graduellement leur culture de base[1]. »

Au premier cycle du secondaire

« Le programme de science et de technologie du premier cycle du secondaire vise, comme celui du primaire, à développer chez les élèves une culture scientifique et technologique de base accessible à tous. Il importe en effet d'amener les élèves à enrichir graduellement cette culture, de leur faire prendre conscience du rôle qu'elle joue dans leur capacité de prendre des décisions éclairées et de leur faire découvrir le plaisir que l'on peut retirer de la science et de la technologie[2]. »

1. Ministère de l'Éducation, *Programme de formation de l'éducation préscolaire et de l'enseignement primaire. Chapitre 6.2 : « Science et technologie »*, mai 2003 [www.meq.gouv.qc.ca] (janvier 2004).
2. Ministère de l'Éducation, *Programme de formation de l'école québécoise. Enseignement secondaire. Chapitre 5.2 : « Science et technologie »*, document de travail, août 2003 [http://documents.educationquebec.qc.ca/programmes] (janvier 2004).

5.1 Du préscolaire au collégial

Parce qu'elle donne à tous, sans exception, une formation de base en sciences et technologie, l'école est reconnue comme le principal lieu de développement de la culture scientifique et technique, et le principal outil de démocratisation de celle-ci.

Une formation pour participer pleinement à la société du savoir

Formation de la main-d'œuvre ou culture citoyenne? Le système d'éducation a pour tâche de préparer les futurs scientifiques et technologues. Les consultations menées au printemps 2003 par le Conseil montrent cependant que les intervenants des différents milieux invités adhèrent plutôt aux visées des nouveaux programmes de formation. Pour ces intervenants, l'école a d'abord et avant tout pour mission de stimuler l'intérêt des jeunes et de leur transmettre des connaissances et des compétences scientifiques et technologiques de base indispensables. Ce bagage ne se limite pas à l'acquisition de savoirs disciplinaires, aussi variés soient-ils, mais comporte également un travail de structuration de la pensée qui permettra aux élèves de transposer leurs apprentissages dans d'autres contextes. Cette formation devrait leur permettre de participer pleinement à la société du savoir, peu importe la nature de leurs activités professionnelles futures. Cela dit, le fait de stimuler l'intérêt pour ces disciplines dès le plus jeune âge devrait avoir une incidence sur la propension d'un plus grand nombre de personnes à choisir plus tard une carrière scientifique ou technologique.

Considérées par les enseignants et les parents comme des matières secondaires[3], peu enseignées au primaire et réservées au dernier cycle du secondaire puis au collégial aux élèves les plus performants, les sciences et la technologie ont occupé peu de place dans les programmes d'études jusqu'à présent. Or, le peu d'espace qui leur est réservé est de plus en plus discordant avec la situation des sciences et de la technologie dans les sociétés contemporaines, car elles ont une incidence de plus en plus forte sur la vie sous toutes ses facettes. Tôt ou tard, la place des sciences et de la technologie est appelée à mieux refléter cette situation et à se raffermir dans les programmes d'études. Les autorités publiques ont la responsabilité de faire en sorte qu'elle le soit au plus tôt.

Des objectifs de scolarisation à la hausse

Pour relever les défis que pose la société du savoir et répondre aux nécessités sociales et économiques actuelles, les pays industrialisés, à l'instar du Québec, visent une augmentation ambitieuse de leurs objectifs de scolarisation[4]. Le diplôme de cinquième secondaire étant à peine suffisant pour satisfaire aux besoins des emplois actuels, besoins en constant et rapide changement, on ne se trompe pas en annonçant que le niveau de scolarité obligatoire de la population est appelé à progresser dans les années qui viennent. Car ce qui ne nécessitait aucune formation particulière il y a quelques décennies à peine réclame aujourd'hui au minimum un diplôme de cinquième secondaire et exigera demain une formation plus longue.

Un bagage plus solide en sciences et technologie

Les diplômés du secondaire sortent aujourd'hui avec un bagage nettement plus solide qu'avant dans des disciplines qui tendent, de leur côté, à mieux refléter les réalités socioéconomiques – en matière de statistiques et de probabilités, de TIC ou de formation à la citoyenneté, pour citer quelques contenus d'apprentissage. Il n'est plus possible, cependant, de penser limiter encore longtemps l'apprentissage des sciences et de la technologie aux seuls élèves performants. Alors que la formation de base de chaque citoyen gagne en substance, l'apport des sciences et de la technologie devient essentiel.

3. Lenoir, Y., F. Larose, [illegible] et A. [illegible], op. cit., 2000.
4. Chouinard, M.-A., « Le MEQ veut accroître le taux de diplomation [illegible] d'ici 2010 », *Le Devoir*, [illegible] 2003.

Considérant le mouvement de scolarisation à la hausse, le Conseil pense que les disciplines scientifiques et technologiques, y compris les sciences humaines et sociales, doivent compter parmi les savoirs fondamentaux à transmettre aux jeunes tout au long de leur cheminement scolaire, au préscolaire, au primaire et au secondaire.

> Dans une société de la connaissance, la démocratie demande que les citoyens possèdent une certaine culture scientifique et technique dans leur bagage initial. Son acquisition et sa mise à jour sont devenues aussi indispensables que l'alphabétisation et l'apprentissage du calcul[3].

La scolarité : un facteur déterminant en culture scientifique et technique

La scolarité se révèle le facteur le plus déterminant en matière de culture scientifique et technique, comme le montre le sondage de l'automne 2002 du Conseil. À l'échelle de la société, le rehaussement du niveau de scolarité est le gage d'un mariage réussi entre les sciences, la technologie et les différents groupes sociaux. Aussi, comme le recommande le Conseil dans son Avis *L'avenir de la main-d'œuvre hautement qualifiée. Une question d'ajustements*, il importe pour le Québec de poursuivre ses efforts en vue d'augmenter les cibles de diplomation, en particulier au secondaire et au collégial. Il importe également de s'assurer que des contenus d'apprentissage scientifiques et technologiques soient parmi les instruments de construction de la pensée et qu'ils soient pour cela intégrés à chaque étape.

Dans la suite logique de la réforme amorcée au primaire et au secondaire, il conviendrait de prévoir dès à présent les ajustements qui devront être apportés aux programmes collégiaux, de manière à ce que la société puisse compter sur des travailleurs capables de prendre part aux démarches d'innovation et sur des citoyens suffisamment outillés pour apprécier l'apport des sciences et de la technologie, les utiliser, en comprendre les effets et se prononcer sur les choix qui s'y rattachent. À cette fin, tous les collégiens des sciences humaines et sociales devraient bénéficier d'un enseignement minimal en sciences de la nature et en sciences appliquées. De même, tous les programmes scientifiques et technologiques devraient inclure des enseignements en sciences humaines et sociales. Sur la base de ces arguments, le Conseil recommande :

> **Que le MEQ renforce l'acquisition des connaissances et des compétences en sciences et technologie tout au long de la formation des jeunes, du préscolaire au collégial, sans égard à leurs choix professionnels futurs.**

Une présence obligatoire jusqu'à la fin des études collégiales

Plusieurs facteurs militent en faveur de cette présence obligatoire des sciences et de la technologie jusqu'à la fin des études collégiales. On sait, par exemple, que le fait de dispenser les connaissances scientifiques et technologiques dès la formation initiale est déterminant pour le développement ultérieur de la culture scientifique et technique des personnes[6]. Ce choix constitue un signal d'encouragement à « *Apprendre tout au long de la vie* », pour reprendre le titre de la *Politique gouvernementale d'éducation des adultes et de formation continue*, déposée en 2002[7]. Le constat du CETECH sur le rôle décisif de la formation initiale dans la capacité qu'ont les travailleurs de tirer ensuite parti de la formation continue va dans le même sens[8]. La multidisciplinarité croissante des domaines de formation et de travail est un autre argument à considérer, puisque la capacité d'ouverture et d'adaptation des travailleurs à des situations changeantes est fonction d'une solide formation de base dans plusieurs disciplines.

3. Commission européenne, *op. cit.*, 2002, p. 11.
6. Jenzen, K., *op. cit.*, 2001, p. 13.
7. Ministère de l'Éducation, *Politique gouvernementale d'éducation des adultes et de formation continue. Apprendre tout au long de la vie*, gouvernement du Québec, Québec, 2002.
8. Roy, S. et al., *op. cit.*, 2004, p. 273.

Rehausser également la formation générale des adultes

En matière de formation des adultes, le Québec ne paraît pas se situer en tête de peloton. La *Politique québécoise d'éducation des adultes et de formation continue* et le plan d'action qui l'accompagne soulignent que la société québécoise accorde trop peu d'importance à l'apprentissage tout au long de la vie. À son tour, l'Avis du Conseil sur la main-d'œuvre hautement qualifiée rappelle la nécessité de développer la formation continue comme moyen essentiel d'ajustement du marché du travail et formule une recommandation à ce propos[9]. Compte tenu des rendements collectifs élevés qui résultent de la hausse de la scolarité dans l'ensemble de la population, le Conseil adresse aussi dans cet avis une recommandation en vue d'accroître le niveau de formation générale des adultes. Puisqu'il convient de donner plus de poids aux disciplines scientifiques et technologiques dans la formation initiale en plus de hausser celle-ci, le Conseil recommande :

> **Que le MEQ renforce l'apport des sciences et de la technologie dans le nouveau programme de la formation générale de base des adultes, actuellement en préparation, de manière à ce que les clientèles, en particulier les jeunes adultes, puissent acquérir les connaissances et les compétences nécessaires aux différents rôles qu'ils sont appelés à jouer dans la société : ceux de parent, de travailleur, de citoyen, etc.**

5.2 Occuper au mieux l'espace disponible

Le nouveau programme québécois du primaire et du secondaire prévoit une diminution du temps consacré aux sciences et à la technologie. Sur ce plan, le Québec se situe sous la moyenne comparativement aux provinces canadiennes[10]. Ce déficit de temps, notamment au premier cycle du primaire, devrait cependant être compensé par la volonté inscrite dans la réforme de développer l'interdisciplinarité et les compétences transversales au cours d'activités d'éveil scientifique et technologique capables de stimuler l'intérêt des enfants. Le programme du premier cycle du secondaire, approuvé en août 2003, prévoit pour sa part de regrouper en un seul contenu d'apprentissage cinq champs disciplinaires (chimie, physique, biologie, astronomie, géologie) et divers champs technologiques (techniques mécaniques, médicales, minières, etc.). Ce regroupement vise à faciliter la résolution de problèmes et l'explication de phénomènes qui font fréquemment appel aux savoirs et aux méthodes de plusieurs de ces champs[11].

La réforme crée une occasion unique de revoir les façons de faire

De nombreuses interrogations et des inquiétudes subsistent parmi les intervenants en culture scientifique et technique, en particulier en ce qui a trait à la diminution du temps d'enseignement, mais également quant à la capacité du milieu scolaire d'assurer une réelle intégration des contenus disciplinaires. Le temps théorique est réduit et les risques sont grands, au primaire, que le temps effectif consacré aux sciences et à la technologique soit, lui aussi, diminué ou ne soit pas exploité au mieux. Dans l'ensemble cependant, les critiques ne vont pas dans le sens d'une remise en question des changements proposés par la réforme, mais réaffirment leur nécessité et attirent l'attention sur la vigilance qui s'impose dans le suivi de son application. Un consensus se dégage par ailleurs des échanges menés lors des consultations préparatoires au présent Rapport selon lequel la

9. Conseil de la science et de la technologie, *op. cit.*, 2004, p. 167.
10. Bédard-Hic, *loc. cit.*, 1998.
11. Ministère de l'Éducation, *op. cit.*, août 2003.

réforme crée une occasion unique de revoir les contenus disciplinaires, d'améliorer les pratiques pédagogiques, d'ajuster la formation des maîtres et, par la même, de renforcer l'enseignement des sciences et de la technologie.

Ainsi, l'intégration des matières stimule l'intérêt des élèves et leur goût de la découverte en leur permettant de comprendre les liens entre les disciplines et le rôle de la culture scientifique dans la formation des citoyens. L'accent mis sur la méthode scientifique doit aider les enfants à transposer leurs connaissances et leurs compétences dans différentes situations de vie. L'approche par projet, fondée sur une démarche d'investigation plutôt que sur la mémorisation, offre des possibilités nouvelles de montrer les rapports qu'entretiennent les sciences et la technologie avec l'univers social et culturel, et de rendre ainsi plus signifiants les apprentissages. Il en est de même de l'ouverture de l'école sur la communauté et des nouvelles responsabilités confiées aux conseils d'établissement.

Les sciences et la technologie doivent faire leur place

Pour que la réforme donne sa pleine mesure et prépare efficacement les jeunes, le Conseil est d'avis que les sciences et la technologie doivent occuper le mieux possible l'espace disponible à l'école. Ainsi, les sciences et la technologie doivent faire leur place non seulement avec l'intégration des matières au primaire ou dans les contenus disciplinaires transmis aux élèves du secondaire, mais également dans les activités parascolaires, les sorties éducatives, les projets-école, la lecture, les services de garde, le mentorat, les stages, etc. Le potentiel des bibliothèques scolaires doit aussi être davantage exploité. La demande des écoles en sciences et technologie étant encore très peu développée, il ne faut pas sous-estimer le nécessaire travail de sensibilisation requis pour amener le personnel et les autres acteurs de ce milieu à reconnaître l'importance des sciences et de la technologie, et les aider à se sentir davantage à l'aise avec ces disciplines.

Une place dans l'enseignement et les autres activités scolaires

La présence des sciences et de la technologie à tous les cycles d'enseignement et dans toutes les activités connexes interpelle les commissions scolaires et tous les acteurs de l'école (personnel enseignant, animateurs, bibliothécaires, conseillers d'orientation, personnel technique, etc.) et les invite à faire prendre conscience aux élèves de la contribution indispensable des sciences et de la technologie au développement économique, social et culturel de la société. Elle concerne au premier chef les conseils d'établissement, créés dans le but de donner plus d'autonomie à l'école et composés pour moitié de parents d'élèves. Comme nous l'avons signalé déjà, les parents ne sont pas toujours suffisamment sensibles à l'importance des disciplines scientifiques et technologiques. Un effort particulier de promotion ciblant les conseils d'établissement devrait avoir des effets en termes de démocratisation de la culture scientifique et technique. Enfin, la présence des sciences et de la technologie à l'école dépend pour beaucoup des liens qui seront tissés avec l'ensemble des partenaires du milieu (organismes de culture scientifique, entreprises, chercheurs, etc.). C'est pourquoi le Conseil recommande :

Que le MEQ soutienne la collaboration entre les acteurs du réseau de l'éducation et les partenaires du milieu afin que les sciences et la technologie occupent au mieux l'espace disponible dans l'ensemble des activités de l'école, en s'assurant que le personnel dispose pour cela du temps et des ressources nécessaires.

Pour favoriser cette présence, encore faut-il que les acteurs de première ligne aient les moyens d'atteindre les objectifs visés par la réforme. Dans la mesure où elles ont le mandat de traduire en projets concrets l'objectif d'intégration des sciences et de la technologie à l'enseignement, le Conseil demande :

Que le MEQ donne aux commissions scolaires et aux écoles les ressources suffisantes pour soutenir les initiatives innovantes en sciences et technologie.

Parmi les répercussions attendues, un tel redéploiement porte en lui-même un message fort de valorisation des sciences et de la technologie, capable de susciter davantage d'intérêt chez les jeunes et de sensibiliser également divers intervenants, y compris les parents, à l'importance de cette contribution.

5.3 Les conditions de succès de la réforme

Des approches fondées sur la pédagogie de la découverte

Les orientations poursuivies par la réforme commandent plusieurs changements, dont l'instauration de nouvelles pratiques pédagogiques capables de stimuler et de soutenir le désir d'apprendre. Par conséquent, les méthodes d'enseignement traditionnelles, dont certains pensent qu'elles entraînent souvent le désintérêt des jeunes pour les sciences, requièrent des solutions de remplacement. Pour Louise Guilbert « L'intégration curriculaire ne veut pas dire faire la même chose de façon différente, mais plutôt faire quelque chose de différent[12] ». Pour mener à bien la réforme, il importe donc de transformer les manières de faire en sciences et technologie en concevant, en développant et en important éventuellement des approches fondées sur la pédagogie de la découverte et de la production, ayant davantage recours à l'expérimentation et utilisant des situations d'apprentissage contextualisées qui donnent aux sciences et à la technologie un sens concret.

Les nouvelles approches pédagogiques doivent faire une place aux dimensions historique, sociale, philosophique et éthique des sciences et de la technologie, de même qu'aux applications quotidiennes et aux problèmes d'actualité. Elles doivent permettre aux jeunes de saisir la nature des tâches, des méthodes et des outils propres aux sciences, de manière à les aider à comprendre les limites des sciences et à faire les distinctions qui s'imposent entre les sciences et les pseudo-sciences. Les changements attendus dans les pratiques pédagogiques vont requérir du temps et des ressources supplémentaires. Elles sont soumises à deux conditions : la formation adéquate des enseignants et la disponibilité du matériel pédagogique approprié.

La formation des maîtres est la condition première du succès

Pour plusieurs, la formation des enseignants est la condition première du succès de la réforme. Or, la formation scientifique du personnel enseignant au primaire et au secondaire a été jugée nettement insuffisante[13]. Au préscolaire-primaire, seule une minorité d'enseignants réussit à couvrir la matière au programme durant l'année scolaire. Comme le rappelle l'Acfas, en citant le rapport *Ré-affirmer l'école – Prendre le virage du succès* du MEQ, publié en 1997, environ 13 % des enseignants du primaire auraient suivi des cours de formation en sciences et, de ce nombre, la moitié à peine enseigneraient effectivement cette matière aux enfants[14]. Visiblement, le problème se définit autant en termes de temps d'enseignement, qu'en termes d'utilisation adéquate du temps disponible, la plupart des enseignants étant mal à l'aise avec les disciplines scientifiques et technologiques. Les enseignants, qui sont maîtres de l'organisation du temps dans leur classe, ne sont pas

12. Guilbert, L. « Vers une alphabétisation technologique : défis et contraintes », communication au colloque *La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire dans le contexte des réformes par compétences*, Congrès de l'Association internationale de pédagogie universitaire, Sherbrooke, mai 2003.

13. Acfas, *La formation des enseignants en mathématiques et en sciences au primaire et au secondaire*, Acfas, mars 2000 (www.acfas.ca), octobre 2003 ; Guilbert, L., « La liaison aux maîtres », *Québec Science*, septembre 2003 (www.cyberscience.com), octobre 2003.

14. Acfas, *op. cit.*, p. 9.

incites a traiter un contenu qu'ils maîtrisent mal et encore moins a manifester des attitudes positives a son égard. En outre, ils sont peu portes à utiliser des apprentissages qui requièrent la participation active de l'élève. Plusieurs d'entre eux sont dans une situation d'insécurité face aux sciences et à la technologie, rappelait-on au cours de la consultation du printemps 2003.

Au secondaire, la formation disciplinaire des futurs enseignants prévue par le régime actuel tient dans une seule année, alors que la formation pédagogique correspond à deux ans. Avec l'intégration des disciplines scientifiques et technologiques, on peut se demander si cette répartition est optimale pour assurer aux nouveaux spécialistes du secondaire une maîtrise suffisante des contenus.

À la suite du Bilan et des commentaires exprimés lors des consultations, le Conseil est persuadé que la formation des enseignants est déterminante pour renforcer l'enseignement scientifique et technologique offert aux jeunes, cet enseignement de base étant une source essentielle de développement de la culture scientifique. Dans l'état actuel des choses, toutefois, le Conseil estime que les compétences disciplinaires et pédagogiques des enseignants doivent être rehaussées. C'est pourquoi il recommande :

Que le MEQ s'assure de la solide préparation en sciences et technologie des futurs maîtres et des enseignants en exercice en veillant :

- **à ce qu'ils reçoivent une formation disciplinaire nettement plus étoffée ;**
- **à ce que leur formation insiste davantage sur les approches pédagogiques appropriées à ces disciplines, des approches plus stimulantes et plus efficaces.**

Les programmes de formation initiale des maîtres au préscolaire et au primaire, approuvés par le Comité d'agrément des programmes de formation à l'enseignement (CAPFE), incluent des cours de didactique des sciences à caractère obligatoire et optionnel. Les universités ont la responsabilité de diagnostiquer, à l'entrée, les besoins de formation des candidats en sciences et technologie, et de compléter cette préparation. À cette fin, elles se sont donné des moyens de mise à niveau des connaissances des futurs maîtres (cours de rattrapage, mentorat, cours optionnels, etc.).

Intégrer à la formation l'utilisation des ressources extérieures

Certains participants à la consultation ont dit douter que cette préparation soit suffisante pour amener ces futurs enseignants à accorder plus d'importance aux sciences et à la technologie qu'elles en ont dans les faits à l'heure actuelle. Aussi suggèrent-ils d'intégrer également à leur formation une initiation à l'utilisation des ressources extérieures à l'école (cueillette de champignons, observation des oiseaux, visite d'équipements scientifiques, etc.) pour les aider à s'approprier les contenus scientifiques et technologiques et à développer des intérêts nouveaux. Le Conseil pense qu'une telle formule s'inscrit tout à fait dans l'esprit de la réforme.

Quant aux enseignants en sciences et technologie du secondaire, les programmes de formation des maîtres sont à revoir à la suite du dépôt des nouveaux programmes d'étude du premier et du deuxième cycle. Des observateurs présents aux rencontres de consultation ont proposé d'intégrer des stages en laboratoire à la formation des futurs enseignants en sciences et technologie du secondaire. Certains estiment que l'accent devrait être davantage mis sur l'enseignement de nouvelles stratégies pédagogiques nettement plus stimulantes. L'Acfas, pour sa part, insiste sur la nécessité de donner aux futurs enseignants une formation disciplinaire d'au moins deux ans[13].

13. Idem, p. 19.

Sur le plan de la formation disciplinaire, les diplômés en sciences constituent un bassin important pour le recrutement d'une main-d'œuvre bien formée. Ainsi, le Conseil encourage le MEQ dans la démarche qu'il a entreprise conjointement avec les universités dans le but de mettre en place des passerelles facilitant l'inscription des bacheliers en sciences aux programmes de formation des maîtres. Ces possibilités ont d'autant plus d'importance qu'il n'est pas sûr que certaines dispositions du régime actuel de formation des maîtres soient encore pertinentes lorsque interviendra la mise en œuvre de la réforme du deuxième cycle du secondaire. Maintiendra-t-on au deuxième cycle le regroupement dans le programme de sciences de divers champs disciplinaires et technologiques comme au premier cycle ? La logique des itinéraires dessinés par les programmes d'études à travers les ordres d'enseignement ne conduira-t-elle pas à distinguer, à ce niveau, les cours de biologie, de chimie et de physique, ne serait-ce que pour tenir compte des préalables des ordres collégial et universitaire ? Pourra-t-on alors se passer d'une préparation disciplinaire plus poussée chez les enseignants ?

L'obligation d'assurer le perfectionnement

Enfin, en matière de perfectionnement, le personnel en exercice doit, lui aussi, pouvoir s'approprier de nouvelles approches pédagogiques et mettre à jour ses connaissances scientifiques et technologiques, un domaine, faut-il le rappeler, en très rapide évolution. Pour cela, le MEQ doit veiller à ce que des programmes adéquats soient offerts partout au Québec par les intervenants concernés (universités, collèges, organismes d'éducation populaire, associations professionnelles, etc.). Du fait de leur expertise, les organismes de culture scientifique et technique peuvent avoir une offre de services intéressante à l'égard de la formation pratique des enseignants.

Les intentions portées par la réforme suscitent énormément d'attentes, mais les changements sont encore beaucoup trop récents et incomplets pour qu'on puisse en évaluer la portée. Il importe néanmoins de déterminer l'impact qu'auront les changements engagés par la réforme sur la culture scientifique et technique des prochaines générations. Pour cela, le Conseil recommande :

> **Que le MDER confie à l'Observatoire-réseau du système d'innovation québécois (ORSIQ) la responsabilité de réaliser une enquête sur la culture scientifique et technique des jeunes du secondaire, de manière à mesurer leurs progrès à la suite de la mise en place de la réforme, et ce, en collaboration avec le MEQ.**

Le MEQ a, par ailleurs, la responsabilité de s'assurer que la réforme suit la voie tracée et donne les résultats escomptés. La Commission des programmes d'études et le Conseil supérieur de l'éducation pourront être invités à donner leur avis à une étape qu'ils jugeront opportune sur les moyens mis en œuvre et l'adéquation des nouveaux programmes. En sciences et technologie, il s'agirait plus particulièrement d'évaluer la qualité de la formation des enseignants, la performance de ces programmes quant au temps d'enseignement, à l'intégration effective de ces disciplines aux autres matières et à l'efficacité des approches pédagogiques adoptées.

5.4 Exploiter davantage l'expertise et les ressources en culture scientifique

Le renforcement de l'enseignement des sciences et de la technologie dans le cadre de l'actuelle réforme ne va pas sans que les enseignants disposent du matériel approprié pour y réussir. De multiples outils peuvent contribuer à soutenir le travail des enseignants.

À cet égard, les réalisations en culture scientifique et technique gagneraient à être davantage utilisées comme support à leur travail. Elles offrent un très large éventail de produits et de services qui traitent de thèmes, utilisent des méthodes et des approches, empruntent des canaux de diffusion et ont recours à des supports de toutes natures.

Des réalisations souvent conçues en fonction des objectifs scolaires

Qu'elles couvrent le matériel de vulgarisation, les moyens de la médiation documentaire, les trousses éducatives, les guides, les stages dans des centres de recherche ou les nouveaux lieux d'expérimentation, ces réalisations sont très fréquemment conçues ou ajustées en fonction des objectifs scolaires. C'est le cas, par exemple, des expo-sciences, qui permettent aux jeunes de s'initier au travail de recherche et de vulgarisation en présentant leurs projets au public. C'est aussi le cas des programmes éducatifs des institutions muséales ou de ceux des Conseils de loisir scientifique dans différentes régions. Parmi eux, par exemple, la Boîte à science propose aux enseignants de la région de Québec diverses publications et activités d'animation (visites de la salle de découvertes, ateliers scientifiques, rallyes, plein air, etc.). La Biosphère, pour sa part, a mis sur pied le *Réseau ObservAction* qui permet aux groupes scolaires de participer à la collecte d'information transmise ensuite aux chercheurs.

Souvent multidisciplinaires, fondées sur des approches dynamiques et conçues à partir des applications quotidiennes, ces ressources complémentaires contribuent à rendre l'enseignement stimulant. Elles offrent une prise concrète sur les développements scientifiques et technologiques contemporains et assurent une mise à jour des connaissances sur des questions en très rapide progression. En outre, elles donnent souvent l'occasion aux jeunes de rencontrer des scientifiques et des technologues passionnés, comme dans le cas des *Innovateurs à l'école* de la Société pour la promotion de la science et de la technologie (SPST). Comme les produits et services proviennent de toutes les régions du Québec, plusieurs sont le reflet de particularités locales.

Des ressources au service de la formation des enseignants

Les organismes de culture scientifique et technique peuvent également aider le personnel en exercice à se perfectionner. Le matériel et l'expertise développés par ces spécialistes de la médiation scientifique peuvent effectivement être davantage mis à profit pour permettre aux enseignants de développer leurs compétences, selon des formules qui restent à expérimenter et à évaluer. Par exemple, à la suite d'une démarche visant à circonscrire les besoins des enseignants, le Centre de démonstration en sciences physiques du cégep J.-X.-Garneau a élaboré un programme de perfectionnement à leur intention dans le cadre de son projet *La science et la technologie au primaire : une nouvelle dynamique*.

Au-delà de leur complémentarité, le recours aux ressources extérieures à l'école pourrait influencer grandement les manières d'enseigner dans le cadre des changements qui s'amorcent à l'école. Pour l'instant, le personnel enseignant connaît mal et exploite peu l'éventail des produits et des services disponibles. Pour combler cette lacune, la SPST, en collaboration avec le MDER et le Conseil régional de l'île de Montréal, met depuis peu à leur disposition, comme à celle des bibliothécaires et des parents, une banque de données gratuite, *Kaléidoscope*. Ce répertoire, accessible dans Internet à tous les intervenants intéressés, comporte des références à près de 900 outils et services qui servent à la réalisation d'activités originales en sciences et technologie au profit des jeunes partout au Québec.

Rapprocher l'école des producteurs et des médiateurs des savoirs

L'ouverture de l'école sur la communauté constitue un des aspects fondamentaux de la réforme. Cette ouverture nouvelle dessine une avenue de rapprochement entre l'école, dont les responsabilités et la marge de manœuvre sont élargies, les intervenants qui participent à la production des savoirs en sciences et technologie (les scientifiques, les

entreprises privées, le milieu associatif, etc.) et les médiateurs scientifiques. Les projets à caractère scientifique et technologique qui se déroulent dans les écoles composent un terreau fertile d'expérimentation et doivent pouvoir recevoir un soutien au titre du développement de la culture scientifique et technique.

Un exemple de partenariat à cet égard consiste à élaborer, avec l'aide de différents intervenants (le MEQ, les enseignants de sciences et de technologie, la Bibliothèque nationale du Québec, les organismes de culture scientifique et technique, Communication-jeunesse, etc.), une liste de références bibliographiques en sciences et technologie pour aider les bibliothèques scolaires à identifier les documents à acquérir. Les stages en laboratoires, organisés de concert avec des centres de recherche et des institutions d'enseignement supérieur, sont un autre cas exemplaire d'alliances avantageuses qui permettent aux jeunes du secondaire de mieux comprendre la nature réelle du travail scientifique. Les projets d'école sciences-études, y compris les sciences humaines et sociales, sont encore très peu nombreux au Québec, mais sont également des formules privilégiées à encourager. Une entente entre le MEQ et le MDER visant à promouvoir l'utilisation des produits existants en culture scientifique et technique pourrait grandement favoriser cette ouverture.

Tisser des liens étroits entre l'école et les intervenants de première ligne engagés en sciences et technologie apparaît comme une manière pour l'école de renforcer et d'enrichir les apprentissages de base. Il s'agit d'un travail de longue haleine que les médiateurs scientifiques peuvent faciliter, à condition que les écoles démontrent suffisamment d'ouverture, qu'elles y soient encouragées par le MEQ et les commissions scolaires, et qu'elles disposent des ressources nécessaires pour pouvoir recourir à cette expertise.

6. Repenser les relations entre la communauté scientifique et la population

L'innovation procède de nombreuses interactions

L'innovation procède de nombreuses interactions, qui se manifestent aussi bien sur le plan régional que sur les plans national et international entre les milieux scientifiques et les autres acteurs du développement économique et social (entreprises privées, institutions publiques, société civile, etc.). À la base de ce processus, le lien d'interdépendance par lequel les sciences et la technologie fournissent leur apport à la société et par lequel la société interagit en manifestant ses attentes et en exprimant ses demandes devient névralgique. Ces interactions entre les milieux scientifiques et la population concourent en effet à faire de l'innovation une réponse mieux ajustée aux besoins économiques, sociaux et culturels existants, et donc plus efficace.

On prend conscience, à l'heure actuelle, de la nécessité d'accroître la qualité de ce lien dans les pays industrialisés, car l'avancement des sciences et de la technologie, de même que le progrès de toute la société en dépendent[1]. Or, au Québec, le lien se tisse encore aujourd'hui avec difficulté, dans un sens comme dans l'autre. Sans être l'unique interface entre les sciences et la technologie, d'une part, et la population, d'autre part, la culture scientifique et technique constitue un champ d'intervention idéal pour améliorer les interactions entre elles.

Quoique la population se préoccupe de plus en plus des répercussions des sciences et de la technologie sur l'économie, l'environnement, la santé, le développement social, etc., chacun peut éprouver de la difficulté à faire la part des choses entre les bénéfices résultant de progrès tels que la thérapie génique ou la procréation assistée et les risques qu'ils supposent pour la collectivité. Sans parler des questions d'éthique que soulèvent ces avancées.

Une ouverture insuffisante des scientifiques aux demandes des autres acteurs

Sans être totalement absents de la scène publique, les membres de la communauté scientifique, de leur côté, hésitent souvent à déployer les énergies nécessaires non seulement pour informer la population de l'avancement de leurs travaux, mais pour se mettre davantage à l'écoute de leurs préoccupations. Qu'ils soient du secteur public ou du secteur privé, ils manifestent encore une ouverture insuffisante aux logiques et aux demandes formulées par les autres acteurs sociaux. La question du dialogue entre le monde des sciences et de la technologie et la population se pose aujourd'hui dans ces termes, ceux d'une meilleure communication scientifique et ceux de la mise en place des mécanismes d'interface permettant d'exploiter la « voie de retour », c'est-à-dire de mieux capter les demandes sociales.

Le présent chapitre aborde les deux facettes de cette réalité. Il traite d'abord de l'engagement des scientifiques en culture scientifique et technique. Il examine ensuite comment ceux-ci peuvent prendre davantage en considération les demandes de la population. De l'une ou l'autre façon, le Conseil estime que, du fait des responsabilités qu'elles assument, les institutions d'enseignement supérieur et de recherche, y compris les collèges et les

1. Gingras, Y. et al. (2003).

centres collégiaux de transfert de technologie, sont les premiers acteurs conviés à soutenir les scientifiques et les technologues dans cette voie. C'est pourquoi, il recommande :

> **Que les institutions d'enseignement supérieur et de recherche mettent davantage l'accent, dans leur planification stratégique, sur le rapprochement sciences, technologie et société, et fassent de la contribution de leur personnel à la réalisation de cet objectif un critère d'évaluation professionnelle.**

Le Conseil estime que les fonds d'aide à la recherche sont également tenus de faire un effort dans le sens du rapprochement entre les sciences, la technologie et la société en apportant aux scientifiques l'encouragement nécessaire. Aussi, le Conseil recommande :

> **Que les trois fonds subventionnaires fassent obligation aux équipes de chercheurs d'intégrer à leur programmation de recherche des activités de rapprochement sciences, technologie et société, et que ces activités soient reconnues comme critère d'évaluation de leur demande.**

6.1 Accroître l'engagement des institutions scientifiques en culture scientifique

La contribution des scientifiques, qui sont à la fois des sources d'information, des agents de changement et des modèles pour les jeunes, se traduit de différentes façons en culture scientifique. Jusqu'à présent, cette contribution est demeurée assez informelle et dépend essentiellement du bon vouloir des personnes. Or, pour susciter un engagement accru des producteurs de savoir, il faut pouvoir compter sur un soutien institutionnel aux acteurs.

La contribution des scientifiques passe par la participation des experts à des consultations, par les conférences publiques qu'ils prononcent, les articles de vulgarisation qu'ils rédigent, par leur présence dans les comités d'éthique ou leurs interventions lors de débats sociaux, etc. Auprès des jeunes, le concours des spécialistes à la promotion des carrières scientifiques et technologiques, entre autres objectifs, prend la forme de l'encadrement de stagiaires en milieu de travail, de séances de formation des enseignants, de l'animation des activités de loisir, de visites dans les écoles, etc. Il faut également mentionner la formule du mentorat, y compris en mode interactif, comme dans le cas de la *Banque des cybermentors* du MEQ à l'intention des jeunes filles et des femmes.

L'engagement des scientifiques en culture scientifique est encore peu reconnu

Les initiatives de culture scientifique et technique, qui se sont multipliées au cours des vingt dernières années dans les milieux de la recherche et de l'enseignement (universités, collèges, hôpitaux, entreprises privées, laboratoires et centres de recherche), se révèlent très stimulantes pour ceux qui y sont associés. Malgré cela, les organismes de ces milieux ne considèrent pas la culture scientifique comme un véritable mandat et n'ont donc pas de dispositifs systématiques d'encouragement à cet égard, souvent faute de reconnaissance de la valeur de ce travail. Effectivement, parmi les critères de performance qui permettent de déterminer l'attribution des subventions et l'avancement professionnel, les institutions reconnaissent parfois la diffusion et le transfert des connaissances vers les milieux de pratique, tel l'ex-Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS), devenu le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC). Toutefois, elles prennent rarement en considération les activités de culture scientifique et technique des scientifiques. C'est là un des obstacles importants qui expliquent que la participation des chercheurs soit encore peu développée au Québec.

Ailleurs, cet engagement est davantage reconnu, notamment au Royaume-Uni, où les programmes d'aide à la recherche prévoient des encouragements financiers pour inciter les scientifiques à participer à la diffusion d'une information destinée au grand public. Aujourd'hui, en Europe, les scientifiques démontrent un intérêt croissant pour la promotion d'une large compréhension de leur discipline, semble-t-il, et les institutions scientifiques encouragent de plus en plus la communication scientifique[2]. Plus près de nous, le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) demande aux chercheurs subventionnés de communiquer les résultats de leurs travaux au grand public, mais ne les y oblige pas.

Les changements sont lents à se manifester

Même si la communication scientifique tend de plus en plus à être intégrée aux politiques de diffusion de la recherche et les institutions d'enseignement supérieur et de recherche sont appelées à devenir des systèmes de plus en plus en interaction avec l'environnement extérieur[3], les changements dans les mentalités et dans les pratiques sont lents à se manifester. Du moins, tel est le constat fait en France où, malgré l'inscription de cette mission, depuis une vingtaine d'années, dans la Loi d'orientation et de programmation pour la recherche (1982) et dans la Loi sur l'enseignement supérieur (1984), les actions de culture scientifique sont toujours considérées comme une tâche annexe et sont généralement réalisées sur une base volontaire[4].

Au Québec, les institutions d'enseignement supérieur et de recherche se montrent de plus en plus sensibles à l'importance de diffuser de l'information scientifique auprès de la population, de faire connaître les travaux de leurs chercheurs et de favoriser leur engagement dans la collectivité. Des exemples de cet engagement sont assez bien connus. Qu'on pense par exemple aux journées « portes ouvertes » des universités, où le grand public est invité à mieux connaître les activités de recherche en cours.

La nécessité du soutien institutionnel

Cependant, sans soutien institutionnel adéquat, on ne peut s'attendre, de la part des producteurs de savoir, qu'à une contribution très sporadique en culture scientifique et technique. C'est pourquoi le Conseil compte sur le support des institutions. À son avis, il revient aux établissements d'enseignement et de recherche, y compris aux collèges et aux centres collégiaux de transfert de technologie, de prendre les mesures qui s'imposent pour encourager la participation des scientifiques et des technologues aux activités de culture scientifique et technique. De même pour les fonds subventionnaires québécois qui ont, eux aussi, des préoccupations à l'égard de la mise en valeur des réalisations québécoises en recherche-développement, et du nécessaire débat sur les enjeux qui s'y rattachent. Peu outillés pour concrétiser eux-mêmes de tels objectifs, ils peuvent en revanche apporter aux scientifiques un appui indispensable.

Reconnaître les activités de culture scientifique parmi les critères d'évaluation

L'insertion de mesures incitatives à l'intérieur des programmes d'aide à la recherche et des programmes de bourses, et plus particulièrement la reconnaissance de ces activités parmi les critères d'évaluation des demandes, est une façon d'encourager l'engagement des chercheurs dans des projets visant un meilleur dialogue entre sciences, technologie et société, tout en leur laissant la liberté de choisir les moyens qui leur conviennent le mieux. Cet engagement peut, par exemple, prendre la forme d'une participation des chercheurs aux activités de culture scientifique dans la collectivité. Le Committee on the Public

2. Cordis Nouvelle, *L'Âge d'or de la communication scientifique*, mai 2003 [http://dbs.cordis.lu] (novembre 2003).
3. Ministère de l'Éducation, *Politique québécoise à l'égard des universités. Pour mieux assurer notre avenir collectif*, gouvernement du Québec, Québec, 2000, p. 33.
4. Blandin, M.-C. et I. Renar, *op. cit.*, 2003, p. 76-78.

Understanding of Science (COPUS), au Royaume-Uni, soutient de tels projets qui accroissent l'engagement de la communauté scientifique et suscite une communication bidirectionnelle entre elle et les différents groupes représentants de la société[5].

Le recours aux médias paraît particulièrement approprié pour donner à l'engagement des chercheurs une contrepartie en termes de visibilité. Pour éviter une concurrence indue entre les scientifiques et les médiateurs, le soutien aux projets devrait insister sur l'importance des alliances entre eux. L'organisation de cycles de conférences publiques, l'amélioration des services à la collectivité, l'ouverture des laboratoires aux jeunes, les concours de vulgarisation à l'intention des chercheurs et la diffusion électronique grand public des résultats de recherche comptent parmi les nombreux moyens d'améliorer les liens entre la communauté scientifique et la population.

Les entreprises privées ont aussi une responsabilité

Les institutions publiques ne sont pas les uniques répondants à l'égard de la participation accrue des scientifiques et des technologues aux efforts de rapprochement sciences, technologie et société. Les entreprises privées qui œuvrent en sciences et technologie ont également leur part de responsabilité en la matière, en favorisant la participation des spécialistes aux activités de culture scientifique et technique, comme cela se fait, par exemple, dans le cadre du programme *Les têtes chercheuses* de Merck Frosst. Cette entreprise s'est en effet donné pour mission d'exposer les enseignants et les élèves à la réalité scientifique en déléguant des chercheurs dans les écoles, en organisant des ateliers de formation à l'intention des enseignants, etc. On peut également citer le cas de l'Association de la recherche industrielle du Québec qui, grâce à son programme *Relève technoscience*, a permis à plus de 2 000 conférenciers de livrer un témoignage à près de 50 000 jeunes du secondaire depuis 1999.

Le thème de la relève est particulièrement mobilisateur dans le secteur privé, les entreprises ayant l'occasion de fournir des modèles aux jeunes, de les renseigner sur les demandes du marché du travail, les perspectives et les conditions d'emploi, et de faire valoir auprès d'eux les attraits qu'offrent les carrières en sciences et technologie dans leurs secteurs d'activité. Même si, dans l'ensemble, le Québec ne connaît pas de pénurie généralisée de travailleurs qualifiés en sciences et technologie, des difficultés d'ajustement de portée limitée entre l'offre et la demande de main-d'œuvre dans certains secteurs d'activité ou certaines régions surviennent constamment. Les interventions en matière de promotion de la relève conservent donc leur pertinence pour répondre aux problèmes d'ordre conjoncturel, aider les entreprises à attirer les éléments les plus dynamiques ou accroître la présence des femmes dans les secteurs d'activités scientifiques et technologiques où elles sont encore très peu nombreuses.

Dans son Avis sur la main-d'œuvre hautement qualifiée, le Conseil recommande de donner aux comités sectoriels de main-d'œuvre (CSMO) un leadership en matière d'ajustement du marché du travail[6]. Parmi les pistes d'action possibles à cet égard, le gouvernement du Québec est invité à soutenir les CSMO dans leurs efforts pour améliorer la gestion des ressources humaines au sein des entreprises, des PME en particulier. Certains organismes de culture scientifique et technique pourraient certainement être des partenaires efficaces en vue d'aider les entreprises à diversifier leurs stratégies de recrutement.

5. COPUS, *Latest News. Successful Projects – 2001/2, Development Grants Undated*, 16 décembre 2003 [www.copus.org.uk] (janvier 2004).

6. Conseil de la science et de la technologie, *op. cit.*, 2004, p. 201.

Outre la promotion de la main-d'œuvre en sciences et technologie, la contribution des entreprises en culture scientifique et technique trouve également un sens dans la mise en valeur de leurs savoir-faire et de leurs réalisations, sur la scène locale comme au niveau national. C'est le cas, par exemple, du *Concours des Titans*, lancé par le Centre des sciences de Montréal et le magazine *Les Débrouillards*, au cours duquel les jeunes sont invités à voter pour ce qui leur apparaît être l'innovation technologique de l'année parmi plusieurs réalisations québécoises et canadiennes en lice.

Mettre en valeur les réalisations et faire comprendre les enjeux industriels

Enfin, de plus en plus exposées aux débats et aux controverses sur les progrès des sciences et de la technologie, les entreprises privées réalisent que leur engagement en culture scientifique et technique peut constituer plus qu'une vitrine promotionnelle. Cet engagement leur offre une occasion intéressante de faire comprendre à la population les enjeux du monde industriel et d'en débattre publiquement. Il appartient aux organismes qui contribuent au développement de la culture scientifique et technique de sensibiliser les entreprises à cette dimension et de concevoir à leur intention une offre de services comportant de possibles échanges entre les scientifiques et les technologues à leur emploi et les citoyens de leur communauté.

Aider ceux qui le souhaitent à acquérir des compétences en vulgarisation

Jouissant d'un certain prestige auprès du grand public, les producteurs de savoir restent les premiers médiateurs des résultats de leurs travaux et leur contribution est généralement fort appréciée. Lorsque ces experts sont, au surplus, de bons communicateurs, ils constituent d'excellents ambassadeurs, qui réussissent admirablement à faire connaître et à mettre en valeur l'apport de la recherche-développement. Tous n'ont cependant pas les compétences nécessaires pour produire une bonne vulgarisation scientifique, mais les principaux réseaux de chercheurs devraient s'assurer de compter dans leurs rangs d'excellents vulgarisateurs. Aussi, il importe d'aider les scientifiques et les technologues qui le souhaitent à acquérir les compétences nécessaires pour communiquer au-delà du cercle restreint des spécialistes aussi bien en sciences pures et appliquées qu'en sciences humaines et sociales. La responsabilité en incombe aux organismes de soutien à la recherche et aux institutions d'enseignement supérieur et de recherche. Une mesure ciblant les étudiants en sciences, à l'instar de ce que fait le CRSNG avec le programme *ECLATS/SPARK* (*Étudiants communiquant les liens et les avancées technologiques et scientifiques*), est un moyen possible d'amener plus de scientifiques à vulgariser.

L'Association francophone pour le savoir (Acfas), fondée en 1923, joue un rôle de liaison entre les milieux scientifiques et la population. Dans le cadre de son mandat de promotion de l'activité scientifique, elle cherche à accroître l'engagement des scientifiques et des technologues dans la collectivité, notamment en les amenant à vulgariser davantage et mieux leurs connaissances et leurs découvertes. Rappelons que l'Acfas organise chaque année un concours de vulgarisation ouvert aux étudiants, aux chercheurs et aux professeurs de l'enseignement supérieur. L'Association a produit un guide pratique à cette fin[7].

Des cours et des activités de communication scientifique et technologique peuvent être intégrées aux programmes d'études offerts par les facultés de sciences et de génie, mais également par les départements de sciences humaines et sociales. Les étudiants pourraient aussi être incités à participer eux-mêmes à l'organisation d'activités parascolaires ou de loisir à l'intention des clientèles scolaires dans le cadre de leur formation, de manière à ce qu'ils aient l'occasion de se familiariser très tôt avec les méthodes de la communication scientifique.

7. Malavoy, S. (dir.), S. Grenier et S. Bérard, *Guide pratique de communication scientifique. Comment captiver son auditoire*, Acfas, Fides, Montréal, 2002.

Aux Pays-Bas, par exemple, la tendance est d'accorder moins d'importance aux instances de médiation et davantage aux contacts directs entre les scientifiques et la population[8]. Ainsi, les « magasins de sciences » qui, dans les universités néerlandaises, fournissent aux groupes locaux un soutien à la recherche, sont tenus par des étudiants de premier cycle qui, dès leur formation initiale, se préparent aux exigences du service à la collectivité.

Associer les organismes de culture scientifique et technique

Du côté des organismes de culture scientifique et technique, qui comptent parmi les partenaires à associer aux efforts des scientifiques en matière de médiation ou à mandater pour cela, la formation est également à soutenir. Le savoir-faire développé en culture scientifique et technique témoigne déjà d'une certaine professionnalisation de la communication et de la médiation scientifiques. L'Association des communicateurs scientifiques (ACS) regroupe la plupart des communicateurs spécialisés en sciences et technologie, un sondage récent mené par cette association indiquant que 75 % de ses membres possèdent une formation universitaire en sciences.

Les intervenants en culture scientifique et technique ont à construire de plus en plus de liens avec les milieux scientifiques et doivent continuer d'améliorer constamment la qualité de leurs produits. Par conséquent, le Conseil pense qu'il importe de consolider cette démarche de professionnalisation. Les départements de journalisme et de communication des universités peuvent fournir une contribution majeure à cet égard, en intégrant à leurs programmes un enseignement sur la communication scientifique et technologique, tant en sciences pures et appliquées qu'en sciences humaines et sociales. C'est une autre façon, pour les institutions d'enseignement supérieur, de favoriser les relations sciences, technologie et société.

6.2 Pratiquer une plus large ouverture aux médias

Incitées à chercher « de nouvelles voies vers la société du savoir[9] », les institutions d'enseignement supérieur et de recherche doivent trouver les moyens de mettre l'expertise en sciences et technologie davantage au service de la collectivité et de faciliter les échanges de connaissances avec les différents acteurs de la société. À titre de suggestion, il serait judicieux que ces institutions recensent parmi leur personnel les scientifiques disposés à collaborer aux activités de culture scientifique et technique, en mettant leur liste à la disposition des organismes intéressés et en la diffusant plus particulièrement auprès des médias, comme certaines universités le font déjà.

Rendre les sciences et la technologie plus familières au grand public

Les institutions d'enseignement supérieur et de recherche gagnent en effet à donner à leurs réalisations une plus grande visibilité en facilitant les contacts avec les médias. Elles ont avantage à rendre les sciences et la technologie plus familières au grand public, tout en offrant de celles-ci une représentation plus juste. À cet égard, une plus grande ouverture de la communauté scientifique aux médias s'impose. Le Conseil pense que l'initiative incombe également aux institutions d'enseignement supérieur et de recherche de traduire cette ouverture en propositions concrètes. Cette collaboration avec les médias permettra de renforcer la présence des sciences et de la technologie dans les contenus médiatiques et leur présence en français dans Internet, dans le respect de la logique d'action de chacun des partenaires.

8. Fourmillier, F., *La diffusion de la culture scientifique aux Pays-Bas*, Ambassade de France aux Pays-Bas, mars 2002, p. 9 [www.be.adit.fr] (novembre 2003).
9. Ministère de l'Éducation, *op. cit.*, 2000, p. 7.

Les règles de fonctionnement des médias ne sont pas nécessairement compatibles avec la dynamique propre aux activités scientifiques, celles-ci ne se prêtant pas toujours aux présentations spectaculaires ou séduisantes qu'affectionnent les premiers. Cela dit, les médias ne sont pas indifférents aux thèmes des sciences, de la technologie et de l'innovation, d'autant que ceux-ci se révèlent parfois fort attrayants du point de vue des cotes d'écoute. De leur côté, les scientifiques ne sont pas, non plus, réfractaires aux représentations sur la place publique. Ils savent parfaitement recourir aux médias lorsque vient le temps, par exemple, d'expliquer et de défendre leurs projets de recherche. En somme, les sciences et la technologie sont plus présentes qu'on ne le croit généralement à la télévision, dans les revues et les journaux d'intérêt général, de même que dans Internet, soit les sources les plus populaires d'accès à cette information au Québec, mais un espace reste à combler[10].

Les médias sont des lieux de débat

Par ailleurs, les médias ne sont pas que des vitrines promotionnelles. Ils accordent de plus en plus d'attention aux controverses concernant les sciences et la technologie, et incitent aussi le public à prendre une part plus active aux débats sur ces questions. C'est le cas du magazine *Québec Science*, instigateur de plusieurs Bars des sciences. Tenus au Québec depuis quelques années, ces « bars » sont l'occasion pour les scientifiques et le public de débattre ensemble de problèmes de sciences et de technologie. On peut également citer à ce propos l'émission radiophonique *Les années lumière* couvrant le *Forum international Sciences et société*, édition 2003, où les jeunes de 17 à 25 ans sont invités à discuter avec des scientifiques de renom de problèmes sociaux d'envergure, tels la sécurité alimentaire et le respect de la dignité humaine. Les médias sont des lieux de débat et offrent à la communauté scientifique comme aux autres groupes de la société une tribune de choix pour alimenter la réflexion sur les enjeux collectifs.

6.3 Développer la « voie de retour »

Créer des liens de réciprocité

Pour accroître et améliorer les interactions entre la communauté scientifique et la population, il importe que chacune démontre une plus grande ouverture à l'autre. Pour cela, il ne suffit pas que les citoyens disposent d'un bagage de connaissances de base dans les disciplines scientifiques et technologiques ou que les futurs utilisateurs soient informés des plus récentes applications mises en marché. Les milieux scientifiques et technologiques ont la responsabilité d'aider les autres groupes de la population à mieux comprendre de quoi il en retourne, mais la communication n'est pas à sens unique. À leur tour, ces groupes ont aussi leur mot à dire quant aux développements scientifiques et technologiques, et ils doivent pouvoir exprimer leurs attentes aux producteurs de savoir.

Outre le flux d'information qui va dans le sens des sciences vers la société, il importe de développer la « voie de retour » qui va, à l'inverse, de la société vers les sciences et la technologie, et qu'on a peut-être négligée jusqu'à présent dans les termes de l'échange[11]. Ce caractère bidirectionnel marque une nouvelle approche des relations qui se tissent entre l'univers des sciences et de la technologie, et la société, où intervient la culture scientifique et technique.

10. Conseil de la science et de la technologie, *Enquête sur la culture scientifique et technique des Québécoises et des Québécois*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2002, p. 21.
11. Valenduc, G. et P. Vendramin, *op. cit.*, 1997.

> L'image traditionnelle des sciences fonctionnant de façon autonome n'est plus pertinente. À la place, il faut penser en termes de réciprocité permettant non seulement au public de comprendre les sciences mais également aux scientifiques de comprendre la société[12].

6.3.1 Une participation élargie aux débats publics

En contrepartie du droit à l'information sur les développements scientifiques et technologiques, soutenus pour une large part par les deniers publics, divers groupes de la société sont invités à se prononcer sur les problèmes réels ou appréhendés que pose à l'ensemble de la collectivité la mise en œuvre de certaines innovations technologiques et sociales. Il arrive aussi que les représentants de ces divers groupes prennent spontanément position sur la place publique. Il en va de même à l'annonce d'avancées majeures, tels le clonage et la fertilisation *in vitro*, par exemple.

Les choix en sciences et technologie concernent toute la collectivité

Les rapides avancées de la recherche soulèvent de nombreuses interrogations en matière d'impacts, d'acceptabilité, d'éthique et de droit. Les réponses à ces questions ne sont pas prédéterminées. Elles relèvent de choix scientifiques et technologiques de la part d'acteurs privés et publics, mais ces choix sont également à caractère économique, politique, social, éthique et culturel. Ils concernent toute la collectivité, si bien qu'il importe d'élargir et de diversifier la participation aux prises de décisions. Les solutions qui ressortent des échanges entre les scientifiques et le reste de la population, du fait qu'ils tiennent compte du point de vue des citoyens et des divers acteurs touchés, gagnent alors en efficacité et en validité, souligne Michael Gibbons[13].

En Europe surtout, où l'analyse des perceptions a été davantage fouillée, on s'aperçoit que le public se montre de plus en plus ambivalent devant certains progrès scientifiques et technologiques, appréciés pour leurs bienfaits, mais qui peuvent en même temps susciter de la méfiance. Au Québec comme ailleurs, la population manifeste des signes d'inquiétude face aux risques et aux incertitudes que soulèvent certains progrès en sciences et technologie. Les journaux font régulièrement état de controverses à caractère scientifique et technologique, telles celles sur les organismes génétiquement modifiés (OGM), les xénogreffes, l'encéphalite spongiforme bovine (la maladie de la vache folle), les impacts environnementaux des grands projets industriels, etc.

De nouveaux modes de gestion des risques

Devant les controverses qui se multiplient, le public est porté à penser que des mesures de contrôle s'imposent. De nouveaux modes de gouvernance des risques et des incertitudes (détection, évaluation, gestion et communication) font leur apparition, parmi lesquels on compte les échanges directs entre les milieux scientifiques et la population, de même que l'attention accrue portée aux demandes sociales. Dans ses deux derniers avis, par exemple, la Commission de l'éthique de la science et de la technologie (CEST) recommande au gouvernement du Québec de procéder à des consultations publiques préalablement à la prise de décisions sur les OGM et les banques d'information génétique, de manière à ce que la population québécoise puisse faire connaître ses opinions, ses attentes et ses appréhensions[14]. Rappelons que le Bureau d'audiences publiques sur

12. Gibbons, M., « Science's new social contract with society », *Supplements to Nature*, vol. 402, n° 6761, 2 décembre 1999, p. C83-C84.
13. *Idem*, p. C82.
14. Commission de l'éthique de la science et de la technologie, *Les enjeux éthiques des banques d'information génétique : pour un encadrement démocratique et responsable*, Avis, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2003. CEST, *Pour une gestion éthique des OGM*, Avis, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2003.

l'environnement (BAPE), créé en 1978, et l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AÉTMIS), mise en place en 1988, sont aussi des instances que le Québec s'est données pour examiner les impacts des développements scientifiques et l'intégration de nouvelles applications technologiques.

Ces nouvelles pratiques de gestion permettent de mieux informer le public et de prendre en charge les questionnements et les craintes des citoyens, plutôt que de les nier ou de les ignorer. Les interactions entre experts et profanes facilitent la compréhension mutuelle. Elles ont pour effet d'améliorer le climat de confiance à l'égard des développements scientifiques et technologiques dans la population, mais, avant toute chose, elles visent à produire des résultats de recherche, des applications ou des politiques mieux fondés.

Des citoyens suffisamment outillés pour participer

Pour renforcer cette dynamique et tirer pleinement parti de ces interactions, il faut pouvoir compter sur les capacités d'action et de réaction des différents groupes de la population. Ceux-ci doivent disposer d'un bon niveau de culture scientifique et technique pour être en mesure de participer aux discussions et aux décisions ou pour pouvoir orienter les projets de recherche et les démarches innovantes dans le sens d'un développement responsable.

Le développement de la culture scientifique et technique facilite ainsi les échanges entre les scientifiques et les autres groupes de la population. Si le dialogue s'engage avec des citoyens suffisamment outillés pour pouvoir participer aux débats et s'il prépare les scientifiques à accueillir d'autres logiques et à adopter une vision plus globale des réalités dans lesquelles s'inscrivent leurs recherches, le développement de la culture scientifique et technique contribue au progrès économique et social de toute la collectivité. En ce sens, il constitue un maillon essentiel de tout processus d'innovation technologique, organisationnelle ou sociale.

On ne saurait manquer de souligner ici que les débats publics sur des questions à caractère scientifique et technologique sont en soi des mécanismes permettant à la collectivité de développer une culture scientifique et technique. Ces débats assurent la diffusion d'une importante somme d'information et rendent possible la confrontation de points de vue très diversifiés. Ils contribuent ainsi à faire avancer la réflexion collective sur les enjeux que soulèvent les sciences et la technologie, tout en favorisant « l'émancipation des citoyens face aux experts[13] ». Dans la mesure où cette réflexion sur les enjeux incombe aux pouvoirs publics, ceux-ci ont la responsabilité de multiplier les possibilités d'en débattre.

Créer des dispositifs favorisant les débats

Pour l'heure, les occasions de participer à de tels échanges, même si elles se sont multipliées ces dernières années, sont loin d'être partie intégrante de nos modes de gouvernance. En fait, on ne reconnaît pas encore tous les avantages d'une participation plus large et diversifiée aux prises de décisions sur les questions relatives aux sciences et à la technologie, tant sur le plan de la vie démocratique, qu'en termes d'efficacité et de validité de la recherche. C'est pourquoi le Conseil pense que parmi les moyens possibles de rapprocher sciences, technologie et société, les pouvoirs publics comme les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, et les fonds subventionnaires doivent soutenir la création de dispositifs permettant de débattre en société des questions que soulève le progrès des sciences et de la technologie, et d'encourager ainsi les scientifiques à une plus grande ouverture face aux attentes de la population.

13. Guilbert, L., *op. cit.*, 2003.

Différents lieux de rencontre sont mis à l'essai ici et ailleurs dans le monde. C'est le cas, par exemple, du projet *Cœur des sciences* en préparation à l'Université du Québec à Montréal, qui devrait offrir un espace de discussion sur les enjeux importants entourant l'activité scientifique. Les consultations nationales et régionales, audiences publiques, comités d'éthique, commissions d'enquête, forums électroniques et autres occasions de débattre selon des modalités plus ou moins informelles d'échange entre les spécialistes et le public sont appelés à se multiplier dans l'avenir. D'origine européenne, des formules souvent inédites (panel d'experts, conférence de consensus, jury de citoyens, etc.) suscitent un engouement réel, mais sont encore sous-développées au Québec.

6.3.2 Des partenariats de recherche axés sur les demandes sociales

Prendre en charge les préoccupations de la population au processus d'innovation

L'apport des différents groupes de la population au processus d'innovation peut agir à différentes étapes. Il se manifeste au moment de négocier les résultats de la recherche ou de l'implantation d'une nouvelle application technologique, comme dans le cas des débats publics qui se tiennent à la suite de l'annonce de découvertes marquantes. La rétroaction tend également de plus en plus à être prise en considération dans le processus même de conception et d'élaboration de l'innovation. Comme l'indique Gibbons, les activités de recherche interagissent alors avec les conséquences et les impacts qu'elles produisent[16].

Conçues comme une étape nécessaire plutôt qu'un obstacle, les interactions entre les scientifiques et les autres groupes sociaux permettent de produire des résultats scientifiques et technologiques non seulement fiables, mais « socialement robustes », c'est-à-dire qui correspondent davantage aux besoins de la collectivité et qui sont plus acceptables par elle[17]. Plus ces interactions interviennent tôt dans le processus d'innovation, plus la recherche se rapproche des demandes sociales.

Favoriser une ouverture plus grande à des perspectives différentes

La production de connaissances scientifiques et technologiques est d'autant plus efficace qu'elle prend appui sur des échanges étroits entre les milieux scientifiques et technologiques, et les acteurs plus particulièrement concernés : entreprises, représentants de la société civile, institutions scolaires et organismes du réseau de la santé, utilisateurs, citoyens, etc. En même temps qu'ils sont amenés à modifier les représentations qu'ils se font de la recherche, ces divers partenaires du développement économique et social, souvent des acteurs de terrain étrangers au monde de la recherche, offrent à la communauté scientifique une ouverture à des perspectives et à des logiques différentes qui permettent d'enrichir leurs travaux. Comme ils sont associés de près à la démarche de recherche et parfois même à la définition des problèmes à résoudre, ces participants rendent les résultats plus conformes à leurs besoins. Premiers bénéficiaires des retombées de ces travaux, ils comptent également parmi les sources de financement possibles.

Le cas de l'Association française contre les myopathies témoigne d'une collaboration fructueuse entre un regroupement de malades, qui n'a généralement pas voix au chapitre dans la production des savoirs scientifiques, les chercheurs et les cliniciens[18]. Cet exemple

16. Gibbons, M., *op. cit.*, 1999, p. C84.

17. Les auteurs de ce concept parlent d'un savoir « socialement robuste » lorsque le savoir scientifique est confirmé empiriquement, qu'il est mis à l'épreuve de la réalité. Voir à ce propos Audétat, M., « Re-thinking Science, Re-thinking Society », *Social Studies of Science*, vol. 31, n° 6, décembre 2001, p. 950-956.

18. Rabeharisoa, V. et M. Callon, *La gestion de la recherche par les malades : le cas de l'Association française contre les myopathies*, séminaire organisé par l'Association des amis de l'École de Paris du management, décembre 1999 [www.ecole.org] (novembre 2003).

montre comment les membres de cette association ont su stimuler la recherche en génétique à partir de leurs propres préoccupations et attentes, en prenant l'initiative de l'investigation des problèmes et des solutions. Le cas du Réseau d'évaluation et de surveillance écologique (RESE) d'Environnement Canada est un autre exemple d'échanges inédits. Ce réseau fonctionne effectivement grâce à la collaboration des scientifiques avec des citoyens qui, partout sur le territoire, participent à la collecte d'échantillons et au travail d'observation environnementale.

Une coproduction des savoirs

Depuis la fin des années 1970, on observe une tendance à se rapprocher des partenaires extérieurs aux milieux de la recherche, y compris des groupes communautaires, des représentants de la société civile, des organismes du réseau de la santé, de l'éducation, des services sociaux, etc. Les mécanismes de liaison et de transfert des résultats de la recherche acquièrent alors plus d'importance. On prend conscience progressivement que ces groupes, qui ont des demandes vis-à-vis du système de recherche-développement, ont également une production de connaissances de première main à offrir. Le rapprochement s'opère au sein même des activités de recherche, dans une perspective de coproduction. Il s'agit alors davantage, pour des organisations qui n'ont pas nécessairement de liens naturels entre elles, de mettre en commun des connaissances, des expertises, des ressources et des moyens d'agir.

Les mécanismes de soutien à ces nouveaux partenariats davantage axés sur les demandes sociales se sont diversifiés, depuis, d'un continent et d'un pays à l'autre. Tandis que les universités européennes ont mis en place des mécanismes tels que les « boutiques de sciences » comme dispositifs d'interface directe entre les scientifiques et les différents groupes de la population, leurs homologues américains ont adopté la formule des « *community research centers* » pour encourager la recherche participative. Les uns et les autres favorisent en outre la mise en réseau de ces unités. Certaines universités québécoises se sont donné des services à la collectivité pour tenter de mieux intégrer recherche et pratiques. Les Bureaux de liaison entreprises-Université (BLEUS), pour leur part, stimulent surtout les collaborations plus traditionnelles entre les pouvoirs publics, les entreprises et l'université.

Une tradition de partenariat bien implantée

L'ex-CQRS, devenu le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC), a été le précurseur de la recherche en partenariat avec les représentants issus des milieux de pratique. Le FQRSC veut continuer à jouer un rôle rassembleur dans le respect de cet héritage. Dans son Plan d'action 2003-2004, le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT) fait de l'articulation de la recherche, de la formation et de l'innovation un des piliers de son action, en favorisant les interactions entre les milieux de la recherche et les utilisateurs de la connaissance. Pour le Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ), la diffusion des connaissances et le partenariat dans les centres, les groupes et les réseaux de recherche qu'il soutient, sont aussi des fonctions d'importance.

Le programme *Actions concertées* des fonds québécois, créé au milieu des années 1970, mais sur lequel l'accent est surtout mis depuis le milieu des années 1990, appuie concrètement la recherche en partenariat. Il stimule la diffusion des résultats des travaux auprès des utilisateurs, notamment par des forums de transfert. Inaugurés en 2000, ces forums permettent ensuite aux chercheurs subventionnés d'échanger avec leurs collègues et les éventuels utilisateurs, sur les résultats de leurs travaux, comme cela a été le cas à l'occasion du *Forum de transfert sur la relève scientifique et technologique* organisé en 2002.

Le Conseil de recherche en sciences humaines du Canada (CRSH), de son côté, a mis sur pied le programme *Alliances de recherche universités-communautés (ARUC)*, afin de soutenir des projets de recherche menés en collaboration avec des groupes issus des milieux de pratique. C'est le cas de l'ARUC en économie sociale de l'UQAM qui rassemble de nombreux chercheurs et praticiens autour de projets de recherche, de formation, de diffusion et d'échange de connaissances touchant, entre autres domaines, le développement local et régional, ainsi que le loisir et le tourisme social.

Partir des demandes sociales

Démarré à l'automne 2003 par le CST avec l'aide de plusieurs partenaires (Acfas, ADRIQ, Valorisation-Recherche Québec, les fonds subventionnaires québécois et le MDER), le projet *Perspectives sciences, technologie et société* traduit également le besoin d'attention grandissante des chercheurs et des dirigeants à l'égard des demandes qui s'expriment dans la société. Ce projet de prospective, appuyé également par le MEQ, le ministère de la Santé et des Services sociaux et Emploi-Québec, consiste à élaborer des scénarios et des stratégies de développement scientifique et technologique à partir de certaines problématiques socioéconomiques identifiées par la population. Autrement dit, il s'agit de s'interroger dans un premier temps sur les besoins sociaux de nouveaux savoirs et de nouvelles applications technologiques, pour ensuite opérer la jonction avec une offre en sciences et technologie capable de satisfaire ceux-ci. Ce projet devrait fournir de précieuses informations sur le potentiel et les limites de ce renversement de l'approche en matière d'orientation de la recherche, qui constitue une autre forme de gouvernance du développement des sciences et de la technologie. Dans la phase II du projet seront mis en place des comités mixtes de scientifiques et d'utilisateurs pour monter, à l'aide d'une réflexion de type prospectif, des plans conjoints de développement de la recherche sur des thématiques bien précises, issues des demandes sociales.

Encourager la participation élargie aux pratiques de recherche

La participation aux travaux de recherche élargie à divers groupes de la population, parce qu'elle contribue à rendre les connaissances produites « socialement robustes », apparaît actuellement comme un enjeu pour les sociétés du savoir[19]. Les expériences se sont multipliées au cours des trente dernières années, mais les milieux scientifiques et technologiques demeurent encore trop refermés sur eux-mêmes. Ils ne voient pas toujours les avantages de tels liens de réciprocité. Il importe donc d'encourager les expériences de participation élargie afin de favoriser l'ouverture des scientifiques et des technologues aux demandes sociales. À cette fin, le Conseil pense que les organismes de recherche se doivent d'intégrer à leur mission générale de recherche et de diffusion le souci de développer chez les membres de la communauté scientifique une attitude favorable aux échanges au sein des pratiques de recherche, de manière à accroître le dialogue entre eux et les autres groupes de la société. Par conséquent, le Conseil recommande :

Que les institutions d'enseignement supérieur et de recherche augmentent leur soutien à la recherche en partenariat visant l'innovation technologique, organisationnelle et sociale.

Il recommande également :

Que les trois fonds subventionnaires du Québec augmentent leur soutien aux réseaux de recherche en partenariat visant l'innovation technologique, organisationnelle et sociale.

19. Chopyak, J. et P. N. Levesque. « Community-Based Research and Changes in the Research Landscape ». *Bulletin of Science, Technology and Society*, vol. 22, nº 3, juin 2002, p. 203-209.

Une figure de la vie démocratique contemporaine

La qualité du lien sciences, technologie et société se développe avec le renouvellement des pratiques de recherche, les scientifiques ayant à recourir à des expertises de différentes natures et à des savoirs d'expérience produits souvent ailleurs que dans les lieux traditionnels de recherche. Comme le remarque B. Latour, ces démarches doivent également considérer « l'ignorance de tous les participants », en prenant au sérieux les questions qui ne cadrent pas nécessairement avec la logique des experts[20]. Les activités de recherche sont en mutation et le partenariat visant la coproduction des savoirs, parce qu'il élargit la prise de parole, apparaît comme une figure nouvelle de la vie démocratique contemporaine. Pour cette raison également il gagne à être renforcé.

20. Bos, D. « Logique d'expert, logique profane ». *Le web de l'Humanité*, décembre 2000 [www.humanite.presse.fr] (novembre 2003).

7. Approfondir les connaissances sur la culture scientifique et technique

Faire progresser la réflexion

Les réflexions sur la culture scientifique et technique ont été nombreuses au cours de la dernière décennie. Faisant suite à deux rencontres internationales, tenues en France en 1989 et en Espagne en 1991, le Québec organisait à son tour en 1994 *Quand la science se fait culture*[1], un colloque rassemblant praticiens et chercheurs, et visant à dresser un état mondial de la culture scientifique et technique. Ce fut l'occasion d'un exercice d'analyse assez systématique de la question.

Depuis, les intervenants et les partenaires des différents milieux intéressés sont régulièrement invités à partager leur vision, en variant les angles d'approche et en abordant des aspects tant théoriques que pratiques de la culture scientifique et technique. En 1998, la SPST et les chercheurs du Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST) tenaient le symposium *CLIC (la Classe, le Laboratoire, l'Industrie et le Cyberespace)* proposant un tour d'horizon des nouveaux lieux et des tendances porteuses en culture scientifique. Dans le cadre du colloque qu'il tient depuis quelques années, Science pour tous offre également l'occasion de mettre en commun les réflexions. En outre, les chercheurs et les intervenants québécois ont régulièrement des échanges avec leurs homologues étrangers. Ce fut le cas en France où se tenaient, en 2001 et 2002, les *Assises nationales de la culture scientifique et technique*, organisées par le ministère de la Recherche, afin de « parvenir à une vision globale de la médiation scientifique ».

Sur le plan de la recherche elle-même, on compte au Québec quelques équipes qui inscrivent dans leurs champs d'études des questions relatives à la culture scientifique et technique, comme celles des indicateurs, de la muséologie scientifique, de la communication scientifique, de l'enseignement des sciences et de la technologie, etc. Ainsi, le CIRST s'intéresse aux relations entre les sciences, la technologie et la société. L'Observatoire des sciences et des technologies (OST), pour sa part, est un organisme de recherche qui se consacre à la mesure du développement scientifique et technologique, et de l'innovation.

Il manque un portrait global et fiable du développement de la culture scientifique

D'autres groupes travaillent sur des objets connexes : l'appropriation des nouvelles technologies, les politiques publiques en sciences et technologie, les pseudo-sciences, la main-d'œuvre hautement qualifiée, etc. Toutefois, aucun groupe de recherche n'a fait de la culture scientifique et technique sa spécialité et il n'existe pas non plus de programme de recherche unifié ni de cadre conceptuel commun. Le sondage quinquennal du MCC sur les pratiques culturelles au Québec intègre quelques questions sur la fréquentation des équipements muséologiques et sur les pratiques de lecture en sciences et technologie, de même que sur la participation à des activités de loisir scientifique. Bien qu'il soit intéressant, notamment à cause de sa récurrence, cet état de la demande demeure tout de même très partiel. Il est donc difficile d'avoir du développement de la culture scientifique un portrait global et fiable. Malgré la réflexion menée depuis une vingtaine d'années, on manque encore d'indicateurs valables en culture scientifique et technique.

1. Schiele, B. (dir.), M. Amyot et C. Benoit (études réunies par), *Quand la science se fait culture. La culture scientifique dans le monde. Actes 1*, Éditions MultiMondes/UQAM/Centre Jacques-Cartier, Sainte-Foy, 1994.

7.1 Disposer d'un ensemble d'indicateurs utile et fiable

Un instrument de veille pour suivre l'évolution de la situation

Pour mieux comprendre les différents aspects de la culture scientifique, y compris en ce qui concerne les sciences humaines et sociales, pour mesurer la progression de la population québécoise en la matière et pour repérer ainsi les changements à l'œuvre dans les rapports entre les sciences, la technologie et la société, il importe à la base de disposer d'un ensemble d'indicateurs utile et complet. L'Observatoire-réseau du système d'innovation québécois (ORSIQ), instance de collaboration entre plusieurs partenaires (MDER, CST, Institut de la statistique du Québec, OST, etc.), produit un instrument de veille qui permet de suivre le développement des sciences, de la technologie et de l'innovation au Québec. Son *Tableau de bord du système d'innovation québécois* propose quelques indicateurs relatifs à l'environnement global des organismes innovants, dont certains se rapportent à l'intérêt de la population à l'égard des sciences et de la technologie. Le Conseil considère toutefois que ce portrait demeure incomplet. Aussi, il recommande :

> **Que le MDER confie à l'ORSIQ le mandat d'enrichir le *Tableau de bord du système d'innovation québécois* de manière à suivre efficacement l'évolution de la situation en culture scientifique et technique.**

Évaluer les progrès accomplis dans la population

L'enquête québécoise sur la culture scientifique et technique, menée une première fois en 1985, puis en 1990 et enfin en 2002, a permis d'évaluer les progrès accomplis jusqu'à présent dans la population. Cette enquête, dont les résultats sont en partie comparables à ceux de sondages semblables menés à l'étranger, livre un portrait des perceptions, des pratiques d'information et de loisir, et des connaissances à l'égard des sciences et de la technologie. L'exercice cependant n'a pas permis de couvrir de façon satisfaisante la question des compétences technologiques et celle des connaissances en sciences humaines et sociales. Elle devra également être bonifiée de manière à jeter un éclairage supplémentaire sur la culture scientifique et technique de certains groupes-cibles, ceux qui ont le moins de pratiques par exemple, et tenir compte des différences fondées sur le sexe. Malgré les limites qui lui sont inhérentes, le Conseil recommande :

> **Que le MDER fasse réaliser une enquête sur une base quinquennale et enrichisse celle-ci, afin de mesurer les progrès accomplis en culture scientifique et technique dans la population, et qu'il en confie le mandat à l'ORSIQ.**

Comme le sondage n'a touché jusqu'à présent que les personnes de 15 ans et plus, on ne dispose pas de données sur la culture scientifique et technique des plus jeunes. Ceux-ci représentent pourtant une des clientèles privilégiées depuis de nombreuses années. La réforme actuelle de l'éducation, dont on ne peut prévoir avec précision si elle aura des effets bénéfiques sur la culture scientifique et technique de la prochaine génération, offre une occasion unique d'entreprendre un tel exercice auprès d'eux. Le sondage permettra en effet de disposer de données comparatives sur la situation avant et après la mise en application des nouveaux programmes au secondaire, comme on l'a signalé déjà au chapitre 5.

7.2 Mieux comprendre les besoins, les impacts

Pour répondre aux objectifs de démocratisation et rejoindre certains groupes moins touchés jusqu'ici, il importe de mieux comprendre leurs besoins spécifiques et de choisir à leur intention des moyens adéquats. Que ce soit dans le but d'améliorer cette compréhension ou d'identifier de nouvelles préoccupations en émergence, la recherche en culture scientifique et technique est nécessaire.

Le dernier sondage sur la culture scientifique et technique a mis en évidence le fait que les groupes de la population les plus faiblement scolarisés et qui font état des revenus les moins élevés ont aussi moins de pratiques d'accès à l'information et de pratiques de loisir, fréquentent moins les équipements muséaux et ont moins de connaissances en sciences et technologie.

Mettre au point des approches mieux adaptées

Face à ce désintérêt, il convient de se poser la question de la pertinence et de l'efficacité, dans leur cas, des modèles et des outils qu'emprunte la culture scientifique et technique. Ces différents groupes ont des besoins spécifiques qu'on saisit mal à l'heure actuelle et pour lesquels il faut mettre au point des approches mieux adaptées. Pour rejoindre les groupes les moins touchés ou ceux qui présentent certaines particularités, comme les adolescents et les femmes, une meilleure compréhension de leurs attentes et de leurs pratiques devient nécessaire. L'analyse de leurs demandes – ou parfois de l'absence de telles demandes – guide ensuite l'élaboration de moyens d'intervention plus conformes ou aide à ajuster le matériel disponible. Ce type d'études permet effectivement de mieux saisir le fonctionnement des outils et de les adapter aux caractéristiques des groupes visés. L'utilisation et l'efficacité de ce matériel en sont alors accrues.

Approfondir divers aspects de la question

Par ailleurs, plusieurs aspects de la question demeurent peu ou pas explorés jusqu'à présent, dont les impacts économiques et sociaux de la culture scientifique, le peu d'empressement des entreprises à parrainer des projets de cette nature, les représentations populaires des sciences et de la technologie, les pratiques différenciées selon le sexe, etc. Les intervenants qui œuvrent en culture scientifique et technique ont pourtant besoin d'un éclairage sur ces questions quand vient le temps de renouveler leurs produits et leurs services. Car, dans le cadre de la mission qu'ils assument, un travail continuel de réflexion est essentiel pour adapter leurs approches, réussir à pénétrer de nouveaux champs d'action, concevoir des modèles d'intervention inédits et assurer une veille suffisante pour prévoir les nouvelles tendances. Ces tâches d'analyse des besoins et d'ajustement des manières de faire, avec la contribution éventuelle des chercheurs, sont aussi nécessaires à une démarche expérimentale visant à assurer une meilleure adéquation entre l'offre et les demandes sur le terrain.

Dans le cas plus particulier du rapport des jeunes aux sciences et à la technologie, une question a mobilisé de nombreux acteurs ces dernières années, celle de la relève scientifique et technologique, un thème sur lequel ont été menées quelques études. En 1999, une Action concertée pour le soutien et la diffusion de la recherche sur cette question a été lancée par le FQRNT. Plusieurs partenaires, tels le MRST, le MCC, le MEQ, l'ADRIQ, l'Ordre des ingénieurs du Québec et autres, ont injecté un demi-million de dollars sur un horizon triennal.

L'initiative a permis de soutenir quatre équipes de recherche réunissant 21 chercheurs, en plus de contribuer à la formation de 53 étudiants[2]. Les études réalisées ou en cours de réalisation ont jeté un éclairage sur les cheminements scolaires, les motivations et les représentations aux ordres secondaire et collégial[3]. Trois ans après le début des travaux

2. Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies, *Forum de transfert sur la relève scientifique et technologique. Action concertée pour le soutien et la diffusion de la recherche sur la relève scientifique et technologique*, gouvernement du Québec, Québec, 31 mai 2002.

3. Doray, P., *Les parcours scolaires en science et technologie au collégial : analyse de la persévérance, des changements de programmes et des abandons d'études*, UQAM ; C. Garnier, *Système de représentations et de pratiques éducatives en science et technologie*, UQAM ; S. Latosse, *L'intégration des élèves dans les programmes scientifiques au collégial : étude longitudinale des déterminants familiaux, motivationnels et scolaires*, Université Laval ; R. Toussaint, *La relève scientifique en Mauricie-Centre du Québec : une étude sur la perception des sciences et de la technologie. Propositions d'innovations et état de la situation*, UQAR.

financés dans le cadre de cette Action concertée, un forum de transfert a réuni chercheurs, bailleurs de fonds et utilisateurs éventuels, à l'occasion de la présentation des premiers résultats de recherche.

Poursuivre le travail d'analyse et de diffusion sur la relève

D'autres travaux ont été entrepris plus récemment dans le cadre de la rédaction de l'Avis sur la main-d'œuvre hautement qualifiée du Conseil[4]. Ces travaux de recherche apportent les nuances qui s'imposent à propos de l'évolution des besoins de main-d'œuvre en sciences et technologie. Ils mettent en évidence la nécessité de procéder à une analyse régulière du marché du travail comme moyen de repérer rapidement les signaux d'alarme et de prévoir ainsi les éventuelles pénuries de travailleurs, en particulier de travailleurs hautement qualifiés[5]. Ils soulignent également l'importance de diffuser ces données précises et à jour, de manière à faciliter les ajustements entre l'offre et la demande de main-d'œuvre. L'Avis formule une recommandation à l'effet de poursuivre ce travail d'analyse et de diffusion de l'information auprès des jeunes et de tous les acteurs concernés, pour les tenir informés des tendances de l'emploi. Le Conseil ne peut que réitérer l'intérêt d'une telle recommandation.

Des études pour améliorer l'action

La formule des *Actions concertées* et celle des forums de transfert, appliquée pour répondre aux questionnements sur la relève scientifique et technologique, constitue une voie prometteuse d'intervention en partenariat qu'il convient d'emprunter de nouveau afin de faire progresser la réflexion sur d'autres aspects moins connus de la culture scientifique et technique : les demandes sociales, l'analyse différenciée selon les sexes des rapports aux sciences et à la technologie, l'intérêt des jeunes, etc. Cette approche offre l'avantage d'assurer des liens entre les chercheurs et les divers milieux de pratique intéressés, notamment en ce qui a trait à la diffusion des résultats de recherche. Les trois fonds subventionnaires québécois, qui assument des responsabilités complémentaires en matière de recherche sur les sciences, la technologie et la culture, sont tous trois interpellés. Par conséquent, le Conseil recommande :

Que les trois fonds subventionnaires du Québec financent des projets de recherche ayant pour but de mieux comprendre la culture scientifique et technique.

Cette mesure visera à ce que l'avancement des connaissances sur la culture scientifique et technique continue d'améliorer l'action sur le terrain et guide l'intervention publique. La Toile scientifique du Québec, le site de l'Agence Science-Presse, celui de *Québec Science* ou le colloque annuel de l'Acfas comptent parmi les instruments permettant de diffuser ensuite largement les résultats de recherche.

4. Conseil de la science et de la technologie, *op. cit.*, 2004.
5. Roy, N. *et al.*, *op. cit.*, 2004.

8. Revoir et renforcer le soutien gouvernemental à la culture scientifique

En même temps qu'il reaffirme l'importance qu'il accorde à la culture scientifique et technique, le MDER a la responsabilité de veiller à la mise en œuvre de ressources suffisantes pour atteindre les buts poursuivis. Dans le cadre de sa stratégie d'action gouvernementale, le ministère est amené à revoir ses modes de soutien financier et le niveau de ce financement de manière à répondre plus adéquatement aux besoins actuels.

Des changements attendus à plus long terme

L'approche inclusive adoptée pour traiter du développement de la culture scientifique et technique amène le Conseil à interpeller de nombreux acteurs, dont les investissements supplémentaires attendus risquent d'avoir de larges incidences sur les groupes visés. On ne saurait sous-estimer le fait qu'à terme les interventions de partenaires comme le MEQ, les institutions d'enseignement supérieur et de recherche, et celles des fonds subventionnaires entraîneront également des changements fondamentaux dans les manières de faire et la sensibilité de plus nombreux acteurs. Pour l'heure, toutefois, les recommandations formulées dans ce chapitre ne touchent que les budgets de transfert du responsable gouvernemental de la culture scientifique et technique.

Le Conseil considère qu'une augmentation des budgets de transfert du MDER s'impose. Cette hausse devrait permettre de réaliser pleinement le potentiel créateur en culture scientifique et technique, tout en tenant compte du pouvoir de financement du gouvernement québécois. L'évaluation proposée par le Conseil n'a d'autre prétention que celle d'indiquer un ordre de grandeur du niveau de soutien nécessaire en culture scientifique et technique, à charge pour le MDER de faire des estimations plus fines à la lumière des capacités réelles de développement sur le terrain et des ressources budgétaires disponibles.

Au cours des vingt dernières années, le gouvernement du Québec s'est montré assidu dans le soutien financier apporté aux initiatives du milieu en culture scientifique et technique. Toutefois, la fragilité économique et la faiblesse du rayonnement des organismes qui se consacrent à cette mission perdurent. En outre, les demandes de leurs clientèles augmentent et de nouveaux besoins sont apparus ces dernières années. Le soutien public reste essentiel à leur survie.

Le budget consacré à la culture scientifique et technique a subi un recul

L'annexe 3 décrit l'évolution des enveloppes de transfert en culture scientifique et technique depuis le milieu des années 1990. En 1995-1996, le budget du ministère responsable de la culture scientifique et technique représentait un montant de dépenses récurrentes de 5,2 M$. En 2001-2002, la somme des budgets des deux ministères chargés du dossier totalisait 5,6 M$ et, en 2002-2003, ce montant est resté à peu près le même, à 5,5 M$. Avec les coupures budgétaires de l'été 2003, l'enveloppe dévolue à la culture scientifique et technique au MDER a été ramenée à 4,7 M$ en 2003-2004. Le soutien à la culture scientifique et technique subit un recul important qui menace la survie à long terme des organismes, de l'avis des intervenants du milieu[1].

1. Burgun, L., « C'est catastrophique ! », dossier Coupures 2003, 3 juillet 2003, *La toile scientifique* [www.sciencepourtous.qc.ca] (septembre 2003).

Les besoins financiers en culture scientifique et technique sont difficiles à mesurer. Ils ont été estimés par Science pour tous à 15 M$ en 2000[2]. Les données trop peu nombreuses et très partielles dont nous disposons pour d'autres provinces et d'autres pays rendent les comparaisons impossibles hors du contexte particulier qui caractérise chacune des sociétés de référence. L'investissement du gouvernement dans certains programmes ne peut en effet être examiné isolément, sans tenir compte, entre autres aspects, de la place des sciences à l'école, de l'engagement des municipalités et des autres instances locales et régionales en culture scientifique, de la capacité d'investissement en recherche-développement ou de la langue de la majorité qui, comme au Québec, peut constituer une barrière à l'accès au matériel de culture scientifique produit à l'étranger.

8.1 Accroître le soutien aux organismes majeurs

Envergure des réalisations et dynamisme

Du fait de l'envergure de leurs réalisations, du dynamisme dont ils font preuve et de la position-clé qu'ils occupent dans leurs champs d'activité respectifs, 27 intervenants sont reconnus comme des organismes majeurs et des organismes responsables d'événements majeurs en culture scientifique et technique. À ce titre, ils reçoivent une aide financière sur une base récurrente. Leur liste apparaît en annexe 1. En 2003-2004, le MDER leur accorde une subvention de 2,4 M$, ce qui correspond à 51 % de son budget global en culture scientifique et technique. Comme le montre le tableau des budgets de transfert en annexe 3, seuls cinq organismes majeurs reçoivent une subvention annuelle de plus de 100000$. Comparativement aux dépenses du gouvernement du Québec en éducation (11,1 milliards de dollars en 2002-2003), ces budgets sont infimes au regard du rôle stratégique de la culture scientifique et technique.

Avec le transfert des dossiers de la culture scientifique et technique du MCC au MDER et l'élaboration de la stratégie d'action attendue (voir section 3.1.1), ce dernier doit revoir ses choix relativement aux organismes majeurs, comme à l'égard de l'ensemble de ses interventions en culture scientifique et technique. Cette révision devrait porter à la fois sur le nombre d'organismes reconnus comme des intervenants majeurs, la part du budget qui leur est dévolue, les champs d'action couverts et les modalités de soutien à leur endroit.

Les intervenants majeurs : des organismes de référence

Le milieu de la culture scientifique et technique a besoin d'organismes qui agissent comme des modèles et des pionniers pour l'ensemble des intervenants. En même temps qu'ils assument un mandat national, plusieurs organismes majeurs sont aussi appelés à mettre au point des stratégies au niveau local et régional de concert avec les acteurs sur le terrain. Cette capacité de jouer le rôle d'organismes de référence tient à l'aide que leur apporte le gouvernement québécois sur une base pluriannuelle. Ce nécessaire appui constitue une reconnaissance de la qualité de leurs interventions et contribue à stabiliser les structures existantes.

Certains organismes majeurs et certaines activités dont ils ont la charge n'ont pas vu leur budget ajusté à l'augmentation du coût de la vie depuis une décennie, comme le montre le tableau en annexe 3. En outre, les mandats confiés à ces intervenants ont eu tendance à s'élargir durant la même période. Leurs clientèles ont aussi augmenté, si bien qu'ils font face aujourd'hui à une demande accrue de produits et de services, alors que le bénévolat sur lequel leurs actions prennent appui est en perte de vitesse.

2. Science pour tous. « Prise de position du CA de Science pour tous sur la création d'un fonds ou d'un conseil qui financerait les activités de culture scientifique et technique ». *La toile scientifique*, septembre 2000 (www.sciencepourtous.qc.ca) (février 2004).

Ces organismes ont développé une bonne expertise dans leur domaine et doivent disposer des moyens nécessaires pour adapter leurs approches aux besoins nouveaux. Le travail de veille et la démarche d'expérimentation auxquels les organismes majeurs sont tenus pour faire face aux changements qui touchent le domaine de la culture scientifique et atteindre de nouvelles cibles requièrent un appui en conséquence. Dans ces conditions, il convient de revoir leur financement à la hausse pour s'assurer que ce soutien corresponde davantage aux responsabilités qu'ils assument et pour tenir compte du taux d'inflation depuis 1994 (qui équivaut à 400 000 $).

De nouveaux mandats à développer

Compte tenu des attentes nouvelles à l'égard de la culture scientifique et technique, qu'elle soit relative à la promotion et à l'animation des débats publics ou à l'inscription de cette mission dans la dynamique des réseaux d'organismes bien intégrés dans leur communauté, le MDER aurait avantage à confier ces nouveaux mandats à des organismes existants ou nouveaux, en leur allouant un financement supplémentaire stable (500 000 $). Dans l'ensemble, le Conseil estime donc que le niveau de soutien aux organismes majeurs devrait passer de 2,4 M$ qu'il était en 2003-2004 à une somme de l'ordre de 3,5 M$ à court terme, y compris les *Prix du Québec*. Par conséquent, il recommande :

Que le MDER accorde aux organismes majeurs en culture scientifique et technique un soutien financier de l'ordre de 3,5 M$.

8.2 Un appui aux programmations structurantes

Consolider les acquis et favoriser la pérennité des actions

L'aide financière au développement de la culture scientifique et technique prend essentiellement la forme d'un soutien aux projets ponctuels, qu'ils soient de création de nouveaux produits ou de diffusion. Ce soutien correspond à 45,8 % du budget de la culture scientifique et technique du MDER en 2003-2004. L'annexe 2 présente les budgets et le nombre de projets subventionnés par les programmes *Étalez votre science* et *Aide à la relève en science et technologie* de 1997 à 2003. S'il autorise l'exploration de nouvelles voies et stimule la créativité des intervenants, ce mode de financement, privilégié jusqu'à présent, ne favorise cependant pas la consolidation des acquis. La précarité financière s'avère ainsi une constante en culture scientifique et technique.

La vente de produits et de services peut assurer une part du financement des organismes de culture scientifique, mais cette possibilité atteint rapidement ses limites et les revenus d'exploitation demeurent, d'année en année, largement insuffisants. En outre, comme les commandites ne peuvent être que complémentaires et ponctuelles, la recherche de fonds et de partenaires accapare souvent une partie trop importante des énergies.

L'aide au projet ponctuel en culture scientifique, mécanisme de soutien privilégié au Québec, constitue une limite à la pérennité des projets et au renouvellement des actions. Le Conseil considère qu'il importe de revoir cette formule, de manière à favoriser la continuité dans les réalisations. Toutefois, ce dispositif doit permettre également d'encourager l'expérimentation de nouvelles approches et de nouveaux modèles d'action à l'intérieur des programmations afin d'étendre la culture scientifique à toutes les couches de la population et à toutes les régions. Par conséquent, le Conseil recommande :

Que le MDER fusionne les programmes actuels de financement au projet (*Étalez votre science* et *Aide à la relève en science et technologie*) au profit du soutien à des programmations structurantes.

Soutenir des programmations d'activités réalisées en partenariat

Ce soutien, en lien avec la future stratégie d'action gouvernementale du ministère, permettra d'appuyer des réalisations thématiques (par exemple sur le tourisme culturel, les métiers techniques, les jeunes, la santé, la famille, la formation des adultes, la relève, le développement durable, les filles, la main-d'œuvre hautement qualifiée, etc.) et régionales, fondées sur la concertation et répondant aux besoins des clientèles-cibles identifiés par les acteurs. Un peu sur le modèle des projets soutenus par le programme d'*Aide à la relève en science et technologie*, les programmations d'activités, élaborées sur une durée de trois à cinq ans, seraient réalisées en partenariat avec plusieurs intervenants concernés par la thématique traitée (les écoles, les commissions scolaires, les entreprises, les organismes de culture scientifique, les milieux scientifiques, les groupes communautaires, etc.). Elles seraient conçues en fonction des spécificités des collectivités territoriales. Ces programmations auraient donc plus d'envergure que des projets ponctuels. Elles pourraient, par exemple, être élaborées en plusieurs volets, chacun sous la responsabilité d'acteurs différents qui travailleraient en complémentarité pour répondre à une problématique d'ensemble.

Une telle formule, visant à mettre la culture scientifique au service de la collectivité est susceptible de mobiliser un plus grand nombre d'acteurs autour de thèmes rassembleurs et de favoriser l'intégration de cette culture dans les dynamiques locales et régionales. À ce niveau de proximité avec les besoins exprimés par les clientèles visées, le soutien à des programmations à plus long terme constitue un outil de démocratisation véritable de la culture scientifique et technique. En attendant la révision des mécanismes de financement et pour éviter de nuire au bon déroulement des activités courantes, le Conseil pense qu'il convient pour l'heure de maintenir les programmes existants.

Une estimation de l'investissement nécessaire

Une évaluation de l'investissement nécessaire pour le soutien aux programmations en culture scientifique et technique au Québec peut être faite à partir de l'ensemble des demandes déposées dans le cadre des programmes existants, de façon à évaluer la capacité du milieu à réaliser des projets en culture scientifique. Sur la base des données colligées au cours des dernières années, on constate que le programme *Étalez votre science* a soutenu à chaque concours environ le tiers des projets soumis.

Si on voulait satisfaire aux demandes de projets de qualité présentés à *Étalez votre science*, soit une part estimée à 60 % de l'ensemble des demandes, il faudrait doubler l'enveloppe disponible en 1995-1996 (1,8 M$) et appliquer ici aussi une hausse correspondant à l'augmentation du coût de la vie depuis 1995-1996 (600000$), pour un total de 4,2 M$. En ajoutant ce montant à l'enveloppe du programme d'*Aide à la relève en science et technologie* de 2002-2003 (1,9 M$), qui finance les deux tiers des projets présentés, le budget de soutien aux programmations structurantes devrait représenter environ 6 M$.

Ce montant peut sembler élevé comparativement à la somme de 3 M$ au total des budgets des deux programmes de soutien aux projets en 2002-2003, mais il convient de considérer les nouvelles tâches identifiées dans le présent Rapport qui feront l'objet de demandes additionnelles : concertation et réseautage des organismes, participation de plus nombreux partenaires, notamment ceux du milieu communautaire, ajustement des approches aux réalités spécifiques de groupes de la population plus difficiles à rejoindre, engagement accru des scientifiques, etc.

Le Conseil est d'avis que la mise à disposition de ressources supplémentaires doit prendre en considération le temps nécessaire à l'élaboration de nouveaux projets et le contexte actuel de resserrement budgétaire. Si le niveau de soutien aux programmations structurantes en culture scientifique et technique est de l'ordre de 6 M$, la conception de

Une augmentation progressive des budgets

nouveaux modèles d'intervention, l'ajustement des approches et l'établissement des alliances indispensables demandent du temps et du travail de préparation. Aussi, il serait sage d'envisager une augmentation progressive du budget, afin de s'assurer que les réalisations à venir en culture scientifique et technique soient de très haute qualité. C'est pourquoi le Conseil recommande :

Que le MDER veille à ce que le soutien à des programmations structurantes en culture scientifique et technique atteigne un montant d'au moins 6 M$ d'ici cinq ans.

Accroître la participation du gouvernement canadien

Malgré l'importance accordée à l'appropriation des sciences et de la technologie, le gouvernement canadien n'a pas cru bon de rétablir les programmes de soutien à la culture scientifique et technique abandonnés en 1999 (notamment le programme *Science et culture Canada* et la *Semaine nationale des sciences et de la technologie*). Il est difficile de mesurer les répercussions de ce manque à gagner sur les organismes québécois. Plus récemment, le CRSNG a mis sur pied un programme visant à éveiller l'intérêt des jeunes pour les sciences et le génie, *PromoScience*, dont l'enveloppe est passée de 1,5 M$ en 2000-2001 à 2 M$ en 2002-2003. Le budget annuel prévu jusqu'en 2004-2005 se chiffre à 2,5 M$ pour l'ensemble du Canada. Au cours des trois premiers exercices financiers, environ 20 % des subventions sont allées à des projets québécois pour un montant total d'un peu plus de 1 M$.

Compte tenu des responsabilités du gouvernement du Canada en matière d'appropriation des sciences et de la technologie, le Conseil pense qu'il faut pouvoir compter sur une participation plus substantielle de ce partenaire à l'effort de soutien aux activités québécoises de culture scientifique et technique. Pour assurer cette participation, le Conseil recommande :

Que le MDER conclue avec le gouvernement canadien une entente sur le soutien financier aux programmations structurantes en culture scientifique et technique au Québec, intégrant une obligation de contrepartie.

Ainsi, le MDER sera chargé de recueillir auprès de l'interlocuteur désigné par les autorités fédérales une contribution annuelle équivalente à la moitié du budget nécessaire au financement des programmations structurantes, soit autour de 3 M$ d'ici cinq ans. Un tel mécanisme d'aide financière conjointe, conçu à partir des priorités identifiées dans la stratégie d'action gouvernementale en culture scientifique et des liens de collaboration établis avec les interlocuteurs du gouvernement canadien, offre plusieurs atouts.

Dispenser les organismes d'un long travail de démarchage

Cette initiative aura pour effet de partager l'effort financier nécessaire à la réalisation des programmations d'activités jugées prioritaires. Le financement accordé par le gouvernement du Québec dans le cadre de l'entente, soit 3 M$, proviendra des actuelles enveloppes de soutien aux projets ponctuels (*Étalez votre science* et *Aide à la relève en science et technologie*). Ce financement et la contribution du gouvernement canadien devraient couvrir la plus large part des dépenses afférentes, laissant aux organismes le soin d'obtenir le solde auprès des partenaires intéressés. Dispensés d'un long travail de démarchage de fonds, les intervenants pourront alors concentrer leurs efforts sur les missions qui sont, à la base, leur raison d'être.

Le choix d'un mécanisme de financement de contrepartie, protocole d'entente, agence ou fonds indépendant, par exemple, est à déterminer. Cette question devra faire l'objet d'un examen préalable par un comité de réflexion.

8.3 Soutenir l'accès pour tous les publics

Trois voies d'accès à l'information pour tous

Trois pistes d'action prometteuses ont été identifiées en matière de démocratisation de la culture scientifique et technique, qui commandent un effort particulier. Le soutien à la production médiatique, la promotion des ressources documentaires des bibliothèques publiques en sciences et technologie, et l'exploitation accrue des produits de culture scientifique et technique en milieu scolaire sont trois voies d'accès à l'information scientifique et technologique pour tous les publics.

Ces domaines d'intervention devraient donner lieu à de nouveaux investissements possiblement sous forme de soutien à des projets ponctuels, une formule appropriée dans ce cas. Ces mécanismes de financement, à mettre sur pied conjointement avec les ministères responsables, le MCC (médias et bibliothèques) et le MEQ (culture scientifique et technique en milieu scolaire) ou avec d'autres partenaires, devraient être assortis d'une enveloppe budgétaire d'au moins 1 M$ chacune. Aussi, le Conseil recommande :

Que le MDER s'associe à d'autres intervenants du gouvernement du Québec pour accorder un soutien financier supplémentaire d'au moins 3 M$ d'ici cinq ans à la production médiatique, à la promotion des ressources documentaires des bibliothèques publiques en sciences et technologie, et à l'exploitation des produits de culture scientifique et technique en milieu scolaire.

Un soutien public à la hauteur

Le Conseil juge que les défis à relever pour faire du Québec une véritable société du savoir sont de taille et que la culture scientifique et technique joue un rôle primordial dans la construction de cette réalité. Un soutien public à la hauteur est donc indispensable. Toutefois, l'aide financière du MDER ne peut avoir pour effet de se substituer à l'apport de fonds des autres intervenants, qu'il s'agisse des organismes de recherche, des autres ministères québécois, des pouvoirs municipaux ou du gouvernement canadien. C'est au MDER de susciter de leur part une contribution plus généreuse.

Résumé de la proposition budgétaire

Mesure	Budget en millions de dollars	Source	Période
Soutien aux organismes majeurs	3,5	MDER	À court terme
Soutien aux programmations structurantes	6,0	MDER et gouvernement canadien	5 ans
Nouveaux programmes d'accès pour tous	3,0	MDER, MEQ, MCC et autres partenaires	5 ans
Total	**12,5**		

Conclusion: un nécessaire partage de la responsabilité

Une responsabilité très largement partagée

Le rapprochement sciences, technologie et société n'est pas l'affaire de quelques intervenants isolés. Au contraire, on prend conscience de plus en plus que cette responsabilité est très largement partagée entre une grande variété d'acteurs. L'importance des enjeux que soulève ce rapprochement ne laisse pas à la société québécoise d'autre issue que celle de conjuguer leurs efforts afin de renforcer la culture scientifique et technique de la population.

Comme interface entre les développements scientifiques et technologiques, et la population, la culture scientifique et technique ne peut plus être envisagée comme une simple diffusion de connaissances des spécialistes vers les profanes. Pour engager un véritable dialogue entre les parties, il devient essentiel aujourd'hui de prendre en considération les demandes sociales et d'assurer une participation élargie aux choix de société en matière de sciences et de technologie. Pour réussir à susciter des interactions de qualité, il importe de démocratiser l'accès à la culture scientifique et technique sur l'ensemble du territoire et dans tous les groupes de la société, même et surtout chez ceux qui se montrent les moins intéressés. C'est pourquoi il convient d'ajuster les approches en conséquence et de déborder des cadres d'intervention traditionnels de manière à répondre aux besoins spécifiques de ces groupes.

Une nécessaire cohésion des actions

Aucun acteur ne peut prétendre réussir seul à faire des sciences et de la technologie des composantes de la culture, puisque cette intégration passe par plusieurs canaux (la famille, l'école, les médias, le marché du travail, les politiques publiques, etc.) qui tous, d'une manière ou d'une autre, concourent à modeler notre identité culturelle. La réussite de cette démarche, fondamentale quant à la mise en œuvre d'une société québécoise du savoir, tient aux actions de chacun, mais elle tient surtout à la nécessaire cohésion qui conférera à l'ensemble des messages et des interventions la force qu'il faut pour faire reconnaître la contribution des sciences et de la technologie au développement de la société.

Le gouvernement du Québec est le seul intervenant capable de bien orchestrer cette opération visant à imprégner l'ensemble du tissu social. En suscitant une très large mobilisation, la stratégie d'action gouvernementale devrait réussir à intégrer davantage la culture scientifique et technique parmi les préoccupations de chacun des nombreux intervenants concernés par les développements scientifiques et technologiques, et à les persuader de faire leur la mission de la culture scientifique et technique.

Bibliographie

Allard, M., « Les activités culturelles doivent-elles faire partie des programmes d'études ? », dans Julien, L. et L. Santerre (dir.), *L'apport de la culture à l'éducation. Actes du colloque Recherche : culture et communications*, Editions nouvelles, Montréal, 2001, p. 85-94.

Arpin, R., « Pour les années 90, un mariage à trois : muséologie, communication et pédagogie », dans Schiele, B. (dir.), *Faire voir, faire savoir. La muséologie scientifique au présent*, Musée de la civilisation, Québec, 1989, p. 61-71.

Association canadienne des bibliothèques, *Les Canadiens, les bibliothèques publiques et l'autoroute de l'information*, 1998 [www.nlc-bnc.ca] (octobre 2003).

Acfas, *La formation des enseignants en mathématiques et en science au primaire et au secondaire*, Avis, mars 2000 [www.acfas.ca] (octobre 2003).

Audétat, M., « Re-thinking Science, Re-thinking Society », *Social Studies of Science*, vol. 31, n° 6, décembre 2001, p. 950-956.

Bailly, J.-P., *Le temps des villes. Pour une concordance des temps dans la cité*, Conseil économique et social, Les éditions des journaux officiels, Paris, avril 2002, p. 1-13.

Bédard-Hô, F., *Une comparaison du temps consacré aux sciences et à la technologie dans le curriculum des provinces canadiennes*, document interne, Commission des programmes d'études, Québec, octobre 1998.

Blandin, M.-C. et I. Renar, *La culture scientifique et technique pour tous : une priorité nationale*, rapport d'information 392 (2002-2003) – Commission des affaires culturelles, gouvernement français, 10 juillet 2003 [www.senat.fr] (septembre 2003).

Bouchard, C., avec la collaboration des membres du Groupe de travail sur l'innovation sociale, *Recherches en sciences humaines et sociales et innovations sociales : contribution à une politique de l'immatériel*, Québec, Conseil québécois de la recherche sociale, août 1999.

Boy, D., *Le progrès en procès*, Les Presses de la renaissance, Paris, 1999.

Boy, D., « Logique d'expert, logique profane », *Le web de l'Humanité*, décembre 2000 [www.humanite.presse.fr] (novembre 2003).

Burgun, I., « C'est catastrophique ! », dossier Coupures 2003, 3 juillet 2003, *La toile scientifique* [www.sciencepourtous.qc.ca] (septembre 2003).

Caracostas, P. et U. Muldur, *La Société, ultime frontière. Une vision européenne des politiques de recherche et d'innovation pour le XXIe siècle*, Commission européenne, Bruxelles, 1997.

Castonguay, M., *Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage – Séance plénière*, Industrie Canada, Toronto, novembre 2000.

Cefrio, *NETados*, avril 2003 [www.infometre.cefrio.qc.ca] (décembre 2003).

Cefrio et Léger Marketing, *NETendances février 2004* [www.infometre.cefrio.qc.ca] (mars 2004).

Chaire de journalisme scientifique Bell Globemedia de l'Université Laval et CTV Chair in Science Broadcast Journalism de l'Université Carlton, *Le journalisme scientifique : ses publics et son marché. Les actes du colloque*, Carleton University, avril 2003.

Charest, C., « Le paranormal attaque », *Défi. La revue des bibliothèques publiques du Québec*, vol. 2, nº 1, printemps 2000 [www.bpq.org/revuedefi/2-1/paranormal.html] (décembre 2003).

Chassey, J.-F. (dir.), *La science des écrivains ou comment la science vient à la littérature*, La bibliothèque de La science se livre, SPST, Montréal, 2003.

Chopyak, J et P. N. Levesque, « Community-Based Research and Changes in the Research Landscape », *Bulletin of Science, Technology et Society*, vol. 22, nº 3, juin 2002, p. 203-209.

Chouinard, M.-A, « Le MEQ veut accroître le taux de diplomation de 25 % d'ici 2010 », *Le Devoir*, 11 juillet 2003.

Commission de l'éthique de la science et de la technologie, *Les enjeux éthiques des banques d'information génétique : pour un encadrement démocratique et responsable*, Avis, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2003.

Commission de l'éthique de la science et de la technologie, *Pour une gestion éthique des OGM*, Avis, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2003.

Commission des communautés européennes, *Science, société et citoyens*, document de travail, Bruxelles, 2000.

Commission européenne, *Science et société. Plan d'action*, Luxembourg, 2002 [www.cordis.lu/science-society] (octobre 2003).

Committee on Science and Technology, *Science and Technology – Third Report*, rapport à la Chambre des Lords, Parlement du Royaume-Uni, 23 février 2000 [www.parliament.the-stationery-office.co.uk] (avril 2002).

Conference Board du Canada, *Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage – Sommaire, La stratégie d'innovation du Canada*, gouvernement du Canada, Ottawa, 2002 [www.strategieinnovation.gc.ca] (octobre 2003).

Conseil de la science et de la technologie, *L'innovation dans les municipalités : perceptions des acteurs et défis*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2004.

Conseil de la science et de la technologie, *L'avenir de la main-d'œuvre hautement qualifiée. Une question d'ajustements*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2004.

Conseil de la science et de la technologie, *Mémoire sur les enjeux entourant la qualité, l'accessibilité et le financement des universités au Québec*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, février 2004.

Conseil de la science et de la technologie, *Bâtir et innover. Tendances et défis dans le secteur du bâtiment*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2003.

Conseil de la science et de la technologie, *L'innovation dans les services. Pour une stratégie de l'immatériel*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2003.

Conseil de la science et de la technologie, *Enquête sur la culture scientifique et technique des Québécoises et des Québécois*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2002.

Conseil de la science et de la technologie, *La culture scientifique et technique au Québec : Bilan*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2002.

Conseil de la science et de la technologie, *Document d'implantation de la Commission de l'éthique de la science et de la technologie*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, septembre 2001.

Conseil de la science et de la technologie, *Innovation sociale et innovation technologique : l'apport de la recherche en sciences sociales et humaines*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 2000.

Conseil de la science et de la technologie, *Pour une politique québécoise de l'innovation. Rapport de conjoncture 1998*, gouvernement du Québec, Sainte-Foy, 1997.

Conseil des ministres de l'Éducation, *Indicateurs de l'éducation au Canada. Rapport du Programme d'indicateurs pancanadiens de l'éducation 2003*, Statistique Canada, Ottawa, novembre 2003.

COPUS, *Latest News. Successful Projects – 2001/2. Development Grants Undated*, 16 décembre 2003 [www.copus.org.uk] (janvier 2004).

Cordis Nouvelle, *L'Âge d'or de la communication scientifique*, mai 2003 [http://dbs.cordis.lu] (novembre 2003).

Cuchet, L., « La leçon aux maîtres », *Québec Science*, septembre 2003, [www.cybersciences.com] (octobre 2003).

De Solla Price, D.J., *Little Science, Big Science*, Columbia University Press, New York, 1963.

Doray, P., B. Gemme et G. Gibeau, « Culture scientifique et technique et navigation dans l'enseignement supérieur », dans Schiele, B. et R. Jantzen, *Les territoires de la culture scientifique et technique*, Lyon/Montréal, Éditions PUL/PUM, 2003, p. 117-142.

Filiatrault, P. et J. Ducharme, *Le développement des sciences et de la technologie au Québec : perceptions de la population*, Actas, 1990.

Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies, *Forum de transfert sur la relève scientifique et technologique. Action concertée pour le soutien et la diffusion de la recherche sur la relève scientifique et technologique*, gouvernement du Québec, Québec, 31 mai 2002.

Fortin, D., *Les sciences en contes*, La bibliothèque de La science se livre, SPST, Montréal, 2003.

Fournillier, F., *La diffusion de la culture scientifique aux Pays-Bas*, Ambassade de France aux Pays-Bas, mars 2002 [www.be.adit.fr] (novembre 2003).

Fukuyama, F., *La fin de l'homme : les conséquences de la révolution biotechnique*, Paris, La Table ronde, 2002.

Genge, H. et S. Larivée, *La télévision, quelquefois un handicap au développement de la science*, Université de Montréal, 2002 [www.sceptiques.qc.ca] (octobre 2003).

Gibbons, M., « Science's new social contract with society », *Supplements to Nature*, vol. 402, n° 6761, 2 décembre 1999, p. C81-C84.

Gibbons, M. *et al.*, The New Production of Knowledge : Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies, London, Sage Publications, 1994.

Gingras, Y. et M. Foisy, « La désaffection des jeunes pour les sciences : réalité ou fiction ? », dans Schiele B. et R. Jantzen, *Les territoires de la culture scientifique et technique*, Lyon/Montréal, Éditions PUL/PUM, 2003, p. 143-194.

Godin, B., Y. Gingras et É. Bourneuf, *Les indicateurs de culture scientifique et technique*, Conseil de la science et de la technologie, MICST, MCC, Sainte-Foy, 1998.

Groupe d'intérêt spécialisé en muséologie scientifique et technique (GIS-MUST), *Bilan de la MUST au Québec*, SMQ, décembre 1998 [www.smq qc.ca] (juillet 2002).

Guilbert, L., « Vers une alphabétisation technoscientifique : défis et contraintes », communication au colloque *La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire dans le contexte des réformes par compétences*, Congrès de l'Association internationale de pédagogie universitaire, Sherbrooke, mai 2003.

Hamelin, E., *Développement et diffusion de la culture scientifique et technique. Un enjeu national*, rapport de mission, Paris, novembre 2003 [www.ladocumentationfrancaise.fr] (février 2004).

Hasni, A., « La culture scientifique et technologique à l'école : de quelle culture s'agit-il et quelles conditions mettre en place pour la développer ? », communication présentée au colloque *Enseignement, culture et formation des maîtres*, congrès de l'Acfas, Québec, mai 2002.

Institut de la statistique du Québec, *Des millions de visiteurs dans les institutions muséales du Québec*, janvier 2004 [www.stat.gouv.qc.ca] (février 2004).

Jantzen, R., *La culture scientifique et technique en 2001 : constats pour agir demain. « Constater, impulser, agir »*, rapport de mission présenté au ministre de l'Éducation nationale et au ministre de la Recherche, Paris, juillet 2001.

Joss, S., « Toward the Public Sphere – Reflections on the Development of Participatory Technology Assessment », *Bulletin of Science, Technoloy and Society*, vol. 22, nº 3, juin 2002, p. 220-231.

Joy, B., « Why the future doesn't need us. Our most powerful 21st-century technologies – robotics, genetic engineering, and nanotech – are threatening to make humans an endangered species », *Wired*, avril 2000, p. 238-262.

Latour, B. « From the world of science to the world of research », dans *Science*, vol. 208, avril 1998, p. 209.

Lemelin, A., *Le soutien à la culture scientifique et technique dans quelques États : un aperçu*, Conseil de la science et de la technologie, Sainte-Foy, 2002 [www.cst.gouv.qc.ca].

Lemieux, R., *Zinc, café, bar des sciences. Mode d'emploi*, La bibliothèque de La science se livre, SPST, Montréal, 2003.

Lenoir, Y., F. Larose, V. Grenon et A. Hasni, « La stratification des matières scolaires chez les enseignants du primaire au Québec : évolution ou stabilité des représentations depuis 1981 », dans *Revue des sciences de l'éducation*, vol. XXVI, nº 2, 2000, p. 483-514.

Malavoy, S. (dir.), S. Grenier et S. Bérard, *Guide pratique de communication scientifique. Comment captiver son auditoire*, Acfas, Fides, Montréal, 2002.

Marin, M., « The Social Sciences and Ethical Issues », dans OCDE, *The Social Sciences at a Turning Point ?*, Paris, 1999, p. 103-108.

Michael, M., « Between Science and the Public », *Science as Culture*, vol. 11, nº 1, 2002, p. 115-120.

Ministère de la Culture et des Communications, *Bibliothèques publiques. Statistiques 2000*, gouvernement du Québec, Québec, 2003.

Ministère de la Culture et des Communications, *Politique muséale. Vivre autrement la ligne du temps*, gouvernement du Québec, Québec, 2000.

Ministère de la Culture et des Communications, *Portrait statistique des institutions muséales du Québec 1998. Résumé d'enquête*, gouvernement du Québec, Québec, juillet 2000.

Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, *Politique québécoise de la science et de l'innovation. Savoir changer le monde*, gouvernement du Québec, Sillery, 2001.

Ministère de l'Éducation, *Indicateurs de l'éducation*, édition 2003, tableau 5.2 [www.meq.gouv.qc.ca/stat] (septembre 2003).

Ministère de l'Éducation, *Indicateurs de l'éducation*, édition 2003, tableau 5.6 [www.meq.gouv.qc.ca/stat] (septembre 2003).

Ministère de l'Éducation, *Indicateurs de l'éducation*, édition 2003, tableau 5.7 [www.meq.gouv.qc.ca/stat] (septembre 2003).

Ministère de l'Éducation, *Indicateurs de l'éducation*, édition 2003, tableau 5.8 [www.meq.gouv.qc.ca/stat] (septembre 2003).

Ministère de l'Éducation, *Programme de formation de l'éducation préscolaire et de l'enseignement primaire. Chapitre 6.2 : « Science et technologie »*, mai 2003 [www.meq.gouv.qc.ca] (janvier 2004).

Ministère de l'Éducation, *Programme de formation de l'école québécoise. Enseignement secondaire. Chapitre 5.2 : « Science et technologie »*, document de travail, août 2003 [http://documents.educationquebec.qc.ca/programmes] (janvier 2004).

Ministère de l'Éducation, *Politique gouvernementale d'éducation des adultes et de formation continue. Apprendre tout au long de la vie*, gouvernement du Québec, Québec, 2002.

Ministère de l'Éducation, *Troisième enquête internationale sur la mathématique et les sciences – TEIMS 99. Rapport du Québec*, gouvernement du Québec, 2001.

Ministère de l'Éducation, *Politique québécoise à l'égard des universités. Pour mieux assurer notre avenir collectif*, gouvernement du Québec, Québec, 2000.

Ministère du Développement économique et régional et Observatoire-réseau du système d'innovation québécois, *Tableau de bord du système d'innovation québécois*, Québec, 2003 [www.mder.gouv.qc.ca] (février 2004).

Nowotny, H., P. Scott et M. Gibbons, *Re-thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Polity Press/Blackwell Publishers Ltd, Cambridge/Oxford, 2001.

Observatoire de la culture et des communications, *Des millions de visiteurs dans les institutions muséales du Québec*, janvier 2004 [www.stat.gouv.qc.ca] (février 2004).

OCDE, *Regards sur l'éducation. Les indicateurs de l'OCDE 2003*, Paris, 2003.

OCDE, *Science, technologie et industrie, Perspectives de l'OCDE 2002*, Paris, 2002.

Payeur, S., « Vivre la science dans les bibliothèques. Un escargot dans la bibliothèque », *Pluie de science*, n° 6, février 2004 [www.spst.org] (février 2004).

Porchet, M., *Les jeunes et les études scientifiques. Rapport à l'attention de monsieur le Ministre de l'Éducation nationale*, mars 2002 [www.education.gouv.fr/rapport/porchet.pdf] (décembre 2003).

Rabeharisoa, V. et M. Callon, *La gestion de la recherche par les malades : le cas de l'Association française contre les myopathies*, séminaire organisé par l'Association des amis de l'École de Paris du management, décembre 1999 [www.ecole.org] (novembre 2003).

Robitaille, J.-P., *La relève en sciences et technologie. Synthèse de la documentation*, document de travail, Conseil de la science et de la technologie, Sainte-Foy, août 2003.

Roy, N. *et al.*, *Les travailleurs hautement qualifiés au Québec. Portrait dynamique du marché du travail*, CETECH, gouvernement du Québec, Québec, 2004.

Schiele, B. (dir.), M. Amyot et C. Benoit (études réunies par), *Quand la science se fait culture. La culture scientifique dans le monde. Actes 1*, Éditions MultiMondes/UQAM/Centre Jacques-Cartier, Sainte-Foy, 1994.

Science pour tous, « Science pour tous demande 20 millions au gouvernement québécois », communiqué de presse lors du forum *La science fait aussi partie de la culture québécoise*, Montréal, mars 1999.

Science Shop for Biology, *Living Knowledge. The International Science Shop Network*, juin 2003 [http://www.scienceshops.org/reports.html] (janvier 2004).

Statistique Canada, *Statistique des sciences. Bulletin de service*, vol. 25, nº 3, cat. 88-001-XIB, mai 2001.

Teitelbaum, M. S., « Do we need more scientist ? » *The Public Interest*, nº 153, septembre 2003 [www.thepublicinterest.com/current/article2.html] (septembre 2003).

Thibodeau, M., « Les pseudo-sciences ont la part du lion dans les librairies. L'ésotérisme, l'astrologie et le nouvel âge occupent sept fois plus d'espace que la science », *La Presse*, 10 septembre 2002.

Valenduc, G. et P. Vendramin, *La recherche scientifique et la demande sociale*, Fondation travail-université ASBL, Union of International Associations, Namur, 1997 [www.uia.org] (novembre 2003).

Annexe 1 Liste des organismes majeurs en culture scientifique et technique subventionnés par le ministère du Développement économique et régional, 2003-2004

Agence Science-Presse
Association des communicateurs scientifiques
Association francophone pour le savoir
Association québécoise des groupes d'ornithologues
Cercles des jeunes naturalistes (Les)
Clubs 4-H du Québec inc. (Les)
Compétences Québec
Conseil de développement du loisir scientifique
Conseil de loisirs scientifiques de la Région de Montréal
Conseil des loisirs scientifiques Nord-Côtier inc.
Conseil du loisir scientifique de l'Abitibi-Témiscamingue
Conseil du loisir scientifique de l'Est du Québec
Conseil du loisir scientifique de l'Estrie
Conseil du loisir scientifique de l'Outaouais
Conseil du loisir scientifique de la Mauricie
Conseil du loisir scientifique de Québec
Conseil du loisir scientifique du Saguenay–Lac-Saint-Jean
Fédération des astronomes amateurs
Fédération des cégeps
Fédération des sociétés d'horticulture et d'écologie du Québec
Publications BLD (magazine *Les Débrouillards*)
Québec Science
Radio amateur du Québec inc.
Science pour tous
Scientifines (Les)
Société pour la promotion de la science et de la technologie
Télescience

Annexe 2 Évolution de l'enveloppe des programmes de culture scientifique et technique

Étalez votre science
MCC, 1997-2003

Année	Volet 1: Audiovisuel et multimédia	Volet 2: Imprimé	Volet 3: Exposition et matériel d'exposition	Volet 4: Volet stage	Montant*
1997-1998	16	4	26	8	1216750$
1998-1999	15	9	12	5	1212140$
1999-2000	14	7	23	1	1270500$
2000-2001	8	5	25	2	1274000$
2001-2002	10	9	22	3	1282750$
2002-2003	10	6	16	2	1190212$
Total	**73**	**40**	**124**	**21**	**7446352$**

* Montant des subventions allouées
Source: MCC, 2004.

Aide à la relève en science et technologie
MDER, 1997-2003

Année	Nombre de projets	Montant*
1997-1998	12	637462$
1998-1999	12	760839$
1999-2000	20	1282873$
2000-2001	18	1410743$
2001-2002	16	1573915$
2002-2003	18	1703483$
Total	**96**	**7369315$**

* Montant des subventions allouées
Source: MDER, 2004.

Annexe 3 Évolution des budgets de transfert en culture scientifique et technique

	1995-1996	2001-2002		2002-2003		2003-2004
	MICST	MCC	MRST	MCC	MDER	MDER
8 organismes nationaux de loisir scientifique	469800 (MAM)	555840		381200[1]		381200[1]
9 organismes régionaux de loisir scientifique (CLS)	338900 (MAM)	374900	180000	338900	180000	518900
Association francophone pour le savoir (Acfas)[2]	150700		255687		255687	205687
Agence Science-Presse	106000	106000		106000		106000
Association des communicateurs scientifiques (Bourse Fernand-Seguin)	10000	10000		65000[3]		45 000
CDLS	45000[4]	45000[4]	130000	45000[4]	130000	175000
Téléscience	125000	125000		125000		175000[5]
Québec Science		75000		100000[6]		75000
Les Débrouillards		60000		65000		65000
Société pour la promotion de la science et de la technologie	335000	85000	365000	85000	365000	440000
Fédération des cégeps (*Science on tourne!*)	30000		30000		30000	30000
Les Scientifines			70000		70000	70000
Compétences Québec			25000		25000	25000
Science pour tous		25000	90000		90000	90000
Étalez votre science	1785 000	1293000		1190212		489000[7]
Aide à la relève			1600000		1852000	1666900
Soutien à l'audiovisuel scientifique[8]	250000					
Stages en rédaction et en muséologie[9]	21000					
Revues, articles[10]	300700					
Engagements en muséologie scientifique (conception d'expositions et programmes éducatifs)	1100000					
Prix du Québec en sciences et technologie	120000		150000		150000	150000
Total	**5187100**	**2754740**	**2895687**	**2501312**	**3147687**	**4707687**

Source : MCC et MDER, décembre 2003.

1. Subventions versées à 7 organismes.
2. Exclut l'aide aux activités ciblant la communauté scientifique uniquement, dont le congrès annuel de l'Acfas.
3. Inclut 40000$ pour les stages en rédaction et muséologie scientifique, 15000$ pour la Bourse Fernand-Seguin et 10000$ pour les frais de gestion.
4. Super Expo-sciences Bell et Expo-sciences pancanadienne.
5. Hausse prévue dans l'entente triennale signée avec le MCC.
6. La subvention comprend une somme de 25000$ versée *ad hoc* pour la réalisation d'un plan de redressement.
7. En tenant compte de la coupure effectuée par le MCC avant le transfert des enveloppes de culture et loisir scientifiques au MDER.
8. Inclus dans *Étalez votre science* à partir de 2001-2002.
9. Inclus dans *Étalez votre science* à partir de 2001-2002.
10. Inclus dans *Étalez votre science* à partir de 2001-2002.

Annexe 4 L'évolution des caractéristiques des politiques publiques de recherche et d'innovation*

PÉRIODES	1950-1975	1975-1995	2000 et après
Objectif principal	**Politique**	**Économique**	**Sociétal**
Déterminant	Sécurité militaire	Compétitivité industrielle	Emploi et qualité de la vie
Cadre géographique	National	International	Mondial
Conception du processus de recherche	Linéaire	Linéaire (création et diffusion)	Interactif et systémique
Choix des actions	Guidé par la science	Guidé par la technologie	Guidé par la demande
Nature des actions	R-D fondamentale et axée sur les *spillovers*	R-D pré-compétitive et soutien indirect à l'innovation	R-D finalisée (y compris aspects socio-économiques) jusqu'à la commercialisation des innovations
Nature et détermination des priorités	Politico-scientifiques (*top down*)	Technologico-industrielle (*top down*)	Socio-politiques (*bottom up*)
Leadership ministériel	Défense, Éducation et Recherche	Éducation et Recherche, Industrie	Coordination interministérielle
Principales technologies financées	Nucléaire, aéronautique, chimie	Électronique, informatique et télécommunication	Sciences et technologies hybrides, combinées selon les problèmes
Mise en œuvre	Organismes publics de recherche	Programmes incitatifs et coopératifs	*Task Forces*, programmes et projets interdisciplinaires
Mode de financement	Administratif	Technico-administratif	Technico-financier
Mode d'évaluation des projets	Évaluation scientifique par les pairs	Évaluation scientifique par les pairs et les utilisateurs	Évaluation financière et de l'impact socio-économique
Critères dominants de sélection	Excellence scientifique	Excellence scientifique et contribution à la compétitivité	Contribution aux besoins de la société et de l'industrie
Inspiration intellectuelle	Vannevar Bush (1945)	OCDE, programmes VLSI et Ordinateur cinquième génération japonais	Gibbons-Nowotny, Kodama, Nelson-Lundvall-Freeman, *Social shaping of technology*
Évaluation des actions	Évaluation d'impact scientifique et technique	Évaluation d'impact scientifique (éventuellement)	Évaluation d'impact socio-économique et suivi stratégique permanent

Source: d'après Muldur, U., *Une politique européenne de recherche et d'innovation pour le XXIe siècle*, rapport interne, CE, 1996, p. 19.

* Caracostas, P. et U. Muldur, *La Société, ultime frontière. Une vision européenne des politiques de recherche et d'innovation pour le XXIe siècle*, Commission européenne, Bruxelles, 1997.

Annexe 5 Indicateurs de suivi du Rapport*

Recommandation	Interlocuteur	Indicateur
Objectif: *Reconnaître l'apport de la culture scientifique et technique au renforcement des liens entre les sciences, la technologie et la société*		
1. Que le ministre du Développement économique et régional réaffirme sa responsabilité en culture scientifique et technique.	Ministre du Développement économique et régional	1.1 Élaboration d'une stratégie d'action gouvernementale 1.2 Déclaration officielle sur l'importance de la culture scientifique et technique et diffusion grand public du message 1.3 Augmentation du budget de soutien à la culture scientifique et technique d'ici 2009 1.4 Signature d'une entente de financement avec le gouvernement canadien
Objectif: *Démocratiser le développement de la culture scientifique et technique*		
2. Que les organismes de culture scientifique et technique se donnent un forum de concertation.	Communauté des organismes de culture scientifique et technique	2.1 Mise en place d'un forum de concertation
Objectif: *Renforcer la place des sciences et de la technologie dans la formation scolaire de base*		
3. Que le ministère de l'Éducation: 3.1 Renforce l'acquisition des connaissances et des compétences en sciences et technologie tout au long de la formation des jeunes, du préscolaire au collégial, sans égard à leurs choix professionnels futurs; 3.2 Renforce l'apport des sciences et de la technologie dans le nouveau programme de la formation générale de base des adultes.	Ministre de l'Éducation du Québec	3.1.1 Tenue d'une enquête sur la culture scientifique et technique des jeunes du secondaire 3.1.2 Nombre de projets scolaires en collaboration avec les organismes de culture scientifique et technique 3.2.1 Mesures de renforcement de l'enseignement des sciences et de la technologie dans la formation générale de base des adultes
Objectif: *Repenser les relations entre la communauté scientifique et la population*		
4. Que les institutions d'enseignement supérieur et de recherche: 4.1 Mettent davantage l'accent, dans leur planification stratégique, sur le rapprochement sciences, technologie et société, et fassent de la contribution de leur personnel à la réalisation de cet objectif un critère d'évaluation professionnelle; 4.2 Augmentent leur soutien à la recherche en partenariat visant l'innovation technologique, organisationnelle et sociale.	Institutions d'enseignement supérieur et de recherche, y compris les collèges et les centres collégiaux de transfert de technologie	4.1.1 Nombre de mesures favorables au rapprochement sciences, technologie et société annoncées dans le document de planification stratégique des établissements 4.1.2 Prise en compte de la participation du personnel aux activités de rapprochement sciences, technologie et société comme critère d'évaluation professionnelle 4.2.1 Augmentation du budget de soutien à la recherche en partenariat visant l'innovation technologique, organisationnelle et sociale

* La liste des indicateurs n'est pas exhaustive et devra tenir compte de la situation au moment du suivi du Rapport.

Recommandation	Interlocuteur	Indicateur
Objectif: *Repenser les relations entre la communauté scientifique et la population*		
5. Que les trois fonds subventionnaires du Québec: 5.1 Fassent obligation aux équipes de chercheurs d'intégrer à leur programmation de recherche des activités de rapprochement sciences, technologie et société, et reconnaissent ces activités comme critère d'évaluation de leur demande; 5.2 Financent des projets de recherche ayant pour but de mieux comprendre la culture scientifique et technique; 5.3 Augmentent leur soutien aux réseaux de recherche en partenariat visant l'innovation technologique, organisationnelle et sociale.	FQRNT, FQRSC, FRSQ	5.1.1 Part des subventions aux équipes de recherche consacrée aux activités de rapprochement sciences, technologie et société 5.1.2 Prise en compte des activités de rapprochement sciences, technologie et société comme critère d'évaluation des demandes de financement des équipes de recherche 5.2.1 Nombre de projets de recherche sur la culture scientifique et technique subventionnés par les fonds 5.3.1 Augmentation du budget de soutien aux réseaux de recherche en partenariat visant l'innovation technologique, organisationnelle et sociale
Objectif: *Approfondir les connaissances sur la culture scientifique et technique*		
6. Que le ministre du Développement économique et régional confie à l'ORSIQ la responsabilité: • D'enrichir le *Tableau de bord du système d'innovation québécois* de manière à suivre efficacement l'évolution de la situation en culture scientifique et technique; • De réaliser une enquête sur une base quinquennale et d'enrichir celle-ci, afin de mesurer les progrès accomplis en culture scientifique et technique dans la population québécoise; • De réaliser une enquête sur la culture scientifique et technique des jeunes du secondaire, de manière à mesurer leurs progrès à la suite de la mise en place de la réforme.	Ministre du Développement économique et régional	6.1 Nombre supplémentaire d'indicateurs de la culture scientifique et technique ajoutés au *Tableau de bord du système d'innovation québécois* 6.2 Tenue d'une enquête sur la culture scientifique et technique de la population québécoise en 2007 6.3 Tenue d'une enquête sur la culture scientifique et technique des jeunes du secondaire

Annexe 6 Membres du Comité-conseil de la culture scientifique et technique

La présidente

M^me^ Claude Benoit

Présidente et chef de la direction
Société du Vieux-Port de Montréal
Directrice
Centre des sciences de Montréal

Les membres

M. Patrick Beaudin

Directeur général
Société pour la promotion de la science et de la technologie

M. André Blondin

Président
Le service d'études dirigées inc.

M^me^ Carole Charlebois

Directrice générale
Conseil de développement du loisir scientifique

M^me^ Anne Charpentier

Chef de division, Programmation
La Biosphère

M^me^ Suzanne D'Annunzio

Secrétaire générale
Conseil de la science et de la technologie

M. Hervé Fischer

Président
Cité des arts et des nouvelles technologies de Montréal

M. Germain Godbout

Directeur
Association francophone pour le savoir (ACFAS)

M. Paul Inchauspé

Ex-président
Groupe de travail sur la réforme du curriculum

M. Agostino Porchetta

Directeur adjoint
Centre professionnel Laurier Macdonald

M. Bernard Schiele

Directeur
Maîtrise en muséologie
Université du Québec à Montréal

M. Pierre Sormany

Communicateur scientifique
Société Radio-Canada

Les membres observateurs

M^me^ Claudine Audet

Conseillère en politiques culturelles
Direction des politiques culturelles et de la propriété intellectuelle
Ministère de la Culture et des Communications

M^me^ Andrée Minguy

Coordonnatrice des actions relatives à l'élaboration des programmes d'études
Direction générale de la formation des jeunes
Ministère de l'Éducation

M^me^ Brigitte Van Coillie-Tremblay

Directrice
Direction générale de la culture scientifique et des projets spéciaux
Ministère du Développement économique et régional

La coordonnatrice du comité

M^me^ Lise Santerre

Agente de recherche
Conseil de la science et de la technologie

Annexe 7 Membres du Conseil de la science et de la technologie

La présidente

M^me^ Hélène P. Tremblay

Les membres

M. Maurice Avery

Président
Soft Innove inc.

M. André Beauchamp

Président
Commission de l'éthique de la science et de la technologie

M^me^ Claude Benoit

Présidente et chef de direction
Société du Vieux-Port de Montréal
Directrice
Centre des sciences de Montréal

M^me^ Francine Bonicalzi

Présidente-directrice générale
Technopole Vallée du Saint-Maurice

M^me^ Louise Dandurand

Présidente-directrice générale
Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture – FQRSC

M. Jean-Guy Frenette

Consultant, Montréal

M. Martin Godbout

Président
Hodran inc.

M. Pierre-André Julien

Professeur et titulaire de la Chaire Bombardier
Institut de recherche sur les PME
Université du Québec à Trois-Rivières

M^me^ Nicole Lafleur

Directrice générale
Cégep de Lévis-Lauzon

M. Hany Moustapha

Senior Fellow et Directeur
Programme Technologie, formation technique et collaboration
Pratt & Whitney Canada

M. Jean Nicolas

Professeur titulaire
Département de génie mécanique
Université de Sherbrooke

M. Denis Poussart

Professeur
Département de génie électrique et de génie informatique
Université Laval

M. Jean-Marc Proulx

Président-directeur général
Gestion Valeo s.e.c.

M^me^ Louise Quesnel

Vice-doyenne – Affaires extérieures
Faculté de génie et d'informatique
Université Concordia

Les membres observateurs

M. Jacques Babin

Sous-ministre adjoint à la Politique scientifique
Ministère du Développement économique et régional
Mission Recherche, Science et Technologie

M. Gilles Demers

Sous-ministre adjoint à l'industrie
Ministère du Développement économique et régional

M. Michel J. Desrochers

Directeur général
Institut de recherche en biotechnologie

La secrétaire générale

M^me^ Suzanne D'Annunzio

Annexe 8 Publications du Conseil depuis 1993

Plan stratégique

Plan stratégique 2001-2004
Juin 2001, 19 p.; ISBN: 2-550-37537-8

Histoire du Conseil

Le Conseil de la science et de la technologie, 30 ans d'histoire
Juin 2001, 158 p.; ISBN: 2-550-37537-8

Rapports de conjoncture

Pour des régions innovantes – Rapport de conjoncture 2001
Mars 2001, 263 p.; ISBN: 2-550-37117-8

Pour une politique québécoise de l'innovation – Rapport de conjoncture 1998 (version abrégée)
Décembre 1998, 18 p.; ISBN: 2-550-32845-0

Pour une politique québécoise de l'innovation – Rapport de conjoncture 1998
Décembre 1997, v, 73 p.; ISBN: 2-550-32399-8

Miser sur le savoir – Rapport de conjoncture 1994: 1. La culture scientifique et technologique
Octobre 1994, 99 p.; ISBN: 2-550-30018-1

Miser sur le savoir – Rapport de conjoncture 1994: 2. Les nouvelles technologies de l'information
Octobre 1994, 120 p.; ISBN: 2-550-30019-X

Miser sur le savoir – Rapport de conjoncture 1994: 3. Les PME technologiques
Octobre 1994, 63 p.; ISBN: 2-550-30020-3

Banking on knowledge – Status report 1994: Summary and recommendations
Octobre 1994, 63 p.; ISBN: 2-550-09663-0

Avis

Pour une gestion éthique des OGM
Décembre 2003, 144 p.; ISBN: 2-550-41769-6

Résumé, recommandations et mises en garde. Pour une gestion éthique des OGM
Décembre 2003, 22 p.

L'innovation dans les services
Juin 2003, 137 p.; ISBN: 2-550-40979-5

Bâtir et innover : tendances et défis dans le secteur du bâtiment
Mars 2003, 272 p. ; ISBN : 2-550-40704-0

Bâtir et innover : tendances et défis dans le secteur du bâtiment – Mémento
Mars 2003, 33 p. ; ISBN : 2-550-40705-0

Les enjeux éthiques des banques d'information génétique : pour un encadrement démocratique et responsable
Février 2003, 97 p. ; ISBN : 2-550-40363-7

OGM et alimentation humaine : impacts et enjeux pour le Québec
Janvier 2002, 176 p. ; ISBN : 2-550-38650-7

OGM et alimentation humaine : impacts et enjeux pour le Québec – Mémento
Février 2002, 23 p. ; ISBN : 2-550-38817-8

Innovation et développement durable : l'économie de demain
Septembre 2001, 117 p. ; ISBN : 2-550-37999-3

Les nanotechnologies : la maîtrise de l'infiniment petit
Juin 2001, 79 p. ; ISBN : 2-550-37715-X

La bio-informatique au Québec : un levier essentiel du développement des bio-industries
Janvier 2001, 48 p. ; ISBN : 2-550-36957-2

Innovation sociale et innovation technologique : l'apport de la recherche en sciences sociales et humaines
Février 2000, vii, 63 p. ; ISBN : 2-550-35588-1

Des catalyseurs de l'innovation : les centres de transfert et leur financement
Janvier 2000, ix, 110 p. ; ISBN : 2-550-35331-5

Connaître et innover : des moyens concurrentiels pour la recherche universitaire
Novembre 1999, xi, 142 p. ; ISBN : 2-550-35203-3

L'État acteur de l'innovation : la science et la technologie dans l'administration gouvernementale
Juin 1999, v, 71 p. ; ISBN : 2-550-34646-7

Intensifier l'innovation : les orientations prioritaires
Février 1999, 1, 29 p. ; ISBN : 2-550-34098-1

L'innovation, une exploration sectorielle (aérospatiale, pharmaceutique, produits forestiers)
Janvier 1999, vi, 87 p. ; ISBN : 2-550-34004-3

L'entreprise innovante au Québec : les clés du succès
Juin 1998, vii, 90 p. ; ISBN : 2-550-33284-9

Des formations pour une société de l'innovation
Juin 1998, vii, 93 p. ; ISBN : 2-550-33283-0

Pour une évaluation de la performance des programmes de science et de technologie
Mars 1997, 65 p. ; ISBN : 2-550-31378-X

Urgence technologie : pour un Québec audacieux, compétitif et prospère
Avril 1993, 194 p. ; ISBN : 2-550-27482-2

Urgence technologie : pour un Québec audacieux, compétitif et prospère. Résumé de l'avis et recommandations
Avril 1993, 53 p. ; ISBN : 2-550-27483-0

Emergency : Technology. For a bold, competitive and prosperous Québec. Summary and recommendations
Avril 1993, 53 p. ; ISBN : 2-550-27485-7

Mémoires

Mémoire sur le rôle de l'État québécois dans le capital de risque présenté à la commission parlementaire des finances publiques
Février 2004, 69 p.

Résumé – Mémoire sur le rôle de l'État québécois dans le capital de risque présenté à la commission parlementaire des finances publiques
Février 2004, 9 p.

Mémoire sur les enjeux entourant la qualité, l'accessibilité et le financement des universités au Québec
Février 2004, 41 p.

Résumé – Mémoire sur les enjeux entourant la qualité, l'accessibilité et le financement des universités au Québec
Février 2004, 5 p.

Les nouveaux enjeux de la sécurité alimentaire au Québec
Janvier 2004, 40 p.

Mémoire du Conseil de la science et de la technologie sur la formation du nouveau ministère des Finances, de l'Économie et de la Recherche et ses conséquences sur le développement de la science, de la technologie et de l'innovation au Québec
Décembre 2002, 18 p. ; document disponible uniquement sur le site Web du Conseil.

L'université dans la société du savoir et de l'innovation. Mémoire sur le projet de politique L'université devant l'avenir : perspectives pour une politique gouvernementale à l'égard des universités.
Juin 1998, ii, 23 p. ; ISBN : 2-550-33298-9

La science et la technologie à l'école. Mémoire sur la science et la technologie dans la réforme du curriculum de l'enseignement primaire et secondaire.
Juin 1998, ii, 11 p. ; ISBN : 2-550-33299-7

L'aide fiscale à la R-D : un outil important pour le développement des entreprises du Québec. Mémoire présenté à la Commission sur la fiscalité et le financement des services publics.
Septembre 1996, vii, 22 p. ; ISBN : 2-550-30830-1

Fiches préparées pour la présentation des commentaires du Conseil de la science et de la technologie dans le cadre des Assises nationales des États généraux sur l'éducation
Septembre 1996, 18 p.

L'inforoute : un outil de développement pour le Québec. Mémoire présenté à la Commission de la culture de l'Assemblée nationale du Québec.
Août 1996, pagination multiple.

Le défi du monde de l'éducation face à la science et à la technologie. Mémoire présenté à la Commission des États généraux sur l'éducation.
Octobre 1995, 11 p.

Études et recherches

La culture scientifique et technique au Québec. Synthèse des consultations
Novembre 2003, 55 p.
Par Lise Santerre et André Lemelin

Les organisations œuvrant dans le domaine de l'innovation sociale : résultats d'une recherche dans Internet
Août 2003, 39 p.
Par Mario Fraser

Les banques d'information génétique dans le monde : aperçu de la situation
Janvier 2003, 32 p.
Par David Boucher et Emmanuelle Trottier
Disponible uniquement sur le site Web (www.ethique.gouv.qc.ca/fr/publication.html).

Le consentement libre et éclairé : un paradigme révolu en matière de recherche génétique sur les populations ?
Décembre 2002, 18 p.
Par Dany Joncas
Disponible uniquement sur le site Web (www.ethique.gouv.qc.ca/fr/publication.html).

La culture scientifique et technique au Québec : Bilan
Novembre 2002, 215 p. ; ISBN : 2-550-40036-4

Enquête sur la culture scientifique et technique des Québécoises et des Québécois
Novembre 2002, 244 p. ; ISBN : 2-550-40035-6

Le soutien public à la culture scientifique et technique dans quelques États : un aperçu
Novembre 2002, 151 p.
Par André Lemelin
Disponible uniquement sur le site Web (www.ethique.gouv.qc.ca/fr/publication.html).

Les banques de données génétiques et le droit étranger
Octobre 2002, 30 p.
Par Dany Joncas
Disponible uniquement sur le site Web (www.ethique.gouv.qc.ca/fr/publication.html).

Développement durable et innovation : tendances environnementales et accords internationaux
Par Roger Bertrand
Septembre 2001, 37 p. ; ISBN : 2-550-38042-8
Disponible uniquement sur le site Web (www.ethique.gouv.qc.ca/fr/publication.html).

Développement durable et innovation : expériences dans quelques pays et régions
Par Louis Babineau
Septembre 2001, 113 p. ; ISBN : 2-550-38043-8
Disponible uniquement sur le site Web (www.ethique.gouv.qc.ca/fr/publication.html).

Orientations et moyens pour accélérer l'innovation en région
Document d'information
Par Alain Grisé
Avril 2001, 11 p.
Disponible uniquement sur le site Web (www.ethique.gouv.qc.ca/fr/publication.html).

Aperçu de la recherche sur les nanotechnologies
Par Daniel Lebeau
Juin 2001, 55 p. ; ISBN : 2-550-37794-X
Disponible uniquement sur le site Web (www.ethique.gouv.qc.ca/fr/publication.html).

Les indicateurs de culture scientifique et technique
Par Benoît Godin, Yves Gingras et Éric Bourneuf
Janvier 1998, 37 p. ; ISBN : 2-550-32581-8

Rapport d'enquête sur le Programme de congé fiscal pour les chercheurs étrangers
Par Stéphane Castonguay
Janvier 1998, ii, 24 p. ; ISBN : 2-550-32503-6

Le secteur biopharmaceutique québécois et les investissements directs étrangers : dynamique et impacts des activités de R-D
Par Sophie-Hélène Bataini, Yvon Martineau et Michel Trépanier
Décembre 1997, xii, 101 p. ; ISBN : 2-550-32536-2

L'efficacité des mesures d'aide fiscale à la R-D des entreprises du Canada et du Québec
Deux rapports d'étude : Les firmes canadiennes répondent-elles aux incitations fiscales à la recherche-développement ?, Les mesures d'aide fiscale à la R-D et les entreprises québécoises
Par Michel Dagenais, Pierre Mohnen, Pierre Therrien et Daniel Lebeau
Octobre 1996, 54 p. ; ISBN : 2-550-30793-3

Enquête sur les capacités technologiques et les besoins des entreprises innovantes de la région Chaudière-Appalaches
Par Réjean Landry, Christian Bégin, Carl Tremblay et Claude Lavoie
Août 1996, 64 p. ; ISBN : 2-550-30854-9

Le financement de la recherche universitaire au Québec : portrait statistique
Par André Paradis
Janvier 1996, 137 p. ; ISBN : 2-550-25646-8

L'investissement informel au Québec
Par Jean-Marc Suret, Laurence Arnoux et Jean-Claude Dorval
Juillet 1995, x, 82 p. ; ISBN : 2-550-24808-2

L'espace public de la science ou la visibilité sociale des scientifiques
Par Marcel Fournier
Avril 1995, 26 p. ; ISBN : 2-550-24399-4

Le rôle de l'école dans la culture scientifique et technologique : éléments de réflexion pour alimenter un débat épistémologique et social
Par Benoît Godin
Novembre 1994, 57 p. ; ISBN : 2-550-09711-4

La formation dans les entreprises québécoises : études de cas auprès de 15 entreprises performantes
Par Pierre Doray, Rachid Bagaoui et Danielle Ricard
Novembre 1994, xvi, 193 p. ; ISBN : 2-550-09683-5

Formation continue et entreprise dans le nouveau contexte économique
Par Joseph Caron
Novembre 1994, viii, 51 p. ; ISBN : 2-550-09682-7

Les réseaux de PME au Québec
Par Johanne Angers et Renée DeGagné
Mars 1994, 24 p. ; ISBN : 2-550-29591-9

Les activités internationales des laboratoires publics au Québec
Par Robert Dalpé, Élaine Gauthier, Marcel Parent et Maryse Prud'homme
Novembre 1993, xiv, 59 p. ; ISBN : 2-550-28428-3

La gestion de la technologie : un choix ou une nécessité ?
Par Élisabeth Lefebvre, Louis A. Lefebvre et Anne Le Luel
Octobre 1993, xi, 69 p. ; ISBN : 2-550-28312-0

L'État et les préoccupations des citoyens relatives aux incidences du changement technologique : la régulation publique en contexte d'environnementalisation
Par Camille Limoges, Pierre Doray, Pierre Henrichon, Martin Cimon, Denis Veilleux, Dominique Charron et Louis Davignon
Septembre 1993, vii, 183 p. ; ISBN : 2-550-28203-5

Sous-traitance et compétitivité : le secteur de l'aéronautique et de l'aérospatiale au Québec
Par Élisabeth Lefebvre, Louis A. Lefebvre, Jean Harvey et Anne Le Luel
Août 1993, xi, 72 p. ; ISBN : 2-550-28096-2

Actes de colloques

Innovation et développement durable
Actes du colloque tenu à Montréal le 23 novembre 2001
Mars 2002, 54 p. ; ISBN : 2-550-38753-8

Sciences et technologies : des visées d'avenir
Actes du colloque tenu à Montréal le 17 mai 2000 dans le cadre du 68e Congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences
Janvier 2001, 142 p. ; ISBN : 2-550-36949-1

Le lien formation-recherche à l'université : les pratiques aujourd'hui
Actes du colloque ACFAS-CSE-CST, avril 1996
Novembre 1996, 114 p. ; ISBN : 2-550-30747-X

L'orientation des jeunes vers les carrières scientifiques et techniques
Actes du colloque tenu en mai 1996
Mai 1996, 87 p. ; ISBN : 2-550-30578-7

L'enseignement supérieur à l'heure des nouvelles technologies de l'information
Actes du colloque tenu à Québec le 2 mai 1995
Décembre 1995, 109 p. ; ISBN : 2-550-25306-X

Le financement de la recherche en milieu universitaire – Les rôles et les modes de financement de la recherche universitaire aujourd'hui : peut-on garantir l'excellence?
Actes du colloque ACFAS-CST tenu à Québec le 19 avril 1994 et organisé par l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences et le Conseil de la science et de la technologie
Janvier 1995, 89 p. ; ISBN : 2-550-09893-5

Brochure

Les banques d'information génétique : « C'est BIG! »
Mars 2004, 27 p.

ISBN 2-550-42266-X

La culture scientifique et technique

Une interface entre les sciences, la technologie et la société

Le présent Rapport de conjoncture s'appuie sur les résultats des travaux qu'a menés le Conseil de la science et de la technologie sur la culture scientifique et technique ces deux dernières années. Le document rend compte des conditions et des mécanismes qui permettent aux sciences et à la technologie de s'insérer dans la culture d'une société. Il met en évidence les conséquences concrètes d'une telle mise en culture, tant sur le plan individuel que sur le plan collectif.

Le premier chapitre donne un aperçu de la complexité des liens qui se tissent entre les développements scientifiques et technologiques, d'une part, et la société, de l'autre. Il propose un tour d'horizon rapide de quelques-uns des facteurs qui facilitent ou, au contraire, limitent les interactions entre eux. Il situe ensuite la culture scientifique et technique dans le contexte de cette triade et montre comment elle constitue une interface qui améliore les relations de réciprocité entre les sciences, la technologie et la société.

Le deuxième chapitre décrit les trois séries d'enjeux auxquels la culture scientifique et technique propose une réponse : des enjeux pour les individus, des enjeux sociaux et des enjeux économiques. Malgré les efforts engagés pour faire des sciences et de la technologie de véritables composantes de la culture au Québec, la hauteur des défis qu'affrontent aujourd'hui les sociétés industrialisées commande un rehaussement de la culture scientifique et technique dans l'ensemble de la population.

Les chapitres suivants présentent les objectifs que propose à cette fin le Conseil et exposent les arguments à l'appui des recommandations qu'il adresse à différents interlocuteurs. Le renforcement de la culture scientifique et technique, fondamental quant à la mise en œuvre d'une société québécoise du savoir, tient aux actions de très nombreux acteurs, mais surtout à la cohésion nécessaire pour faire reconnaître la contribution des sciences et de la technologie au progrès économique et social.

Ce rapport peut être consulté sur le site Internet du Conseil de la science et de la technologie, à l'adresse :

www.cst.gouv.qc.ca

Conseil de la science et de la technologie
Québec